

# АННОТИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

по направлению /  
специальности

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

по программе

Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

## 1. Автоматизированные рабочие места работников дистанции сигнализации

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Автоматизированные рабочие места работников дистанции сигнализации» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о современных системах диагностики и сбора информации о системах и устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики;
- умений использования систем диагностики и сбора информации для анализа эффективности функционирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики;
- навыков организации оперативной работы по техническому обслуживанию систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики с помощью автоматизированного рабочего места.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Автоматизированные рабочие места работников дистанции сигнализации» относится к вариативной части, дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.4.1). Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Микропроцессорные информационно-управляющие системы:

Знания:	базовых ценностей мировой культуры. правила построения технических текстов. основные требования информационной безопасности. современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации. элементы и устройства различных физических принципов действия. современные информационные технологии. компьютерные технологии.
Умения:	опираться на базовых ценностей мировой культуры в своем личностном и общекультурном развитии. логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения. соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов. применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации. проектировать элементы и устройства различных физических принципов действия.

	изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов.
Навыки:	<p>культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.  умением отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений.  способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе.  навыками использования современных программных средств для разработки проектно-конструкторской и технологической документации.  основами расчета элементов и устройств различных физических принципов действия.  навыками обобщать и систематизировать данные и результаты работы, проводить необходимые расчеты  навыками разработки конструкторской документации и нормативно-технические документов с использованием компьютерных технологий.</p>

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Диспетчерская централизация;
- Диспетчерская централизация (дополнительные разделы);
- Выпускная квалификационная работа.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Автоматизированное рабочее место в системе управления дистанции СЦБ  
Принципы построения автоматизированных рабочих мест. Основы создания и применения АРМ железнодорожного транспорта

Раздел 2. Аппаратно-программные средства АРМ дистанций СЦБ  
Оборудование АРМ дистанций СЦБ. Операционные системы. Системы программирования. Локальные информационно-вычислительные сети железнодорожного транспорта.

Раздел 3. Системы сбора информации и диагностики устройств железнодорожной автоматики и телемеханики  
Комплексная автоматизированная система управления хозяйством сигнализации, централизации и блокировки второго поколения (АСУ-Ш2). Аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля АПК-ДК.

Раздел 4. Системы автоматизации проектирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики  
Направления развития систем автоматического проектирования. Основные понятия и этапы проектирования станций и перегонов. Основы работы с программным обеспечением, предназначенным для проектирования железнодорожных систем. Систем автоматизированного проектирования АРМ ПТД.

Зачет

## 2. Автоматизированные рабочие места работников метрополитена

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Автоматизированные рабочие места работников метрополитена» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о современных системах диагностики и сбора информации о системах и устройствах автоматики и телемеханики метрополитена;
- умений использования систем диагностики и сбора информации для анализа эффективности функционирования систем автоматики и телемеханики метрополитена;
- навыков организации оперативной работы по техническому обслуживанию систем и устройств автоматики и телемеханики метрополитена с помощью автоматизированного рабочего места.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Автоматизированные рабочие места работников метрополитена» относится к вариативной части, дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.4.2).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Микропроцессорные информационно-управляющие системы:

Знания:	базовых ценностей мировой культуры. правила построения технических текстов. основные требования информационной безопасности. современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации. элементы и устройства различных физических принципов действия. современные информационные технологии. компьютерные технологии.
Умения:	опираться на базовых ценностей мировой культуры в своем личностном и общекультурном развитии. логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения. соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов. применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации. проектировать элементы и устройства различных физических принципов действия. изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов. разрабатывать проекты систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, средств технологического оснащения производства.
Навыки:	культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию

<p>информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.  умением отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений.  способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе.  навыками использования современных программных средств для разработки проектно-конструкторской и технологической документации.  основами расчета элементов и устройств различных физических принципов действия.  навыками обобщать и систематизировать данные и результаты работы, проводить необходимые расчеты  навыками разработки конструкторской документации и нормативно-технические документов с использованием компьютерных технологий.</p>
---

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Диспетчерская централизация;
- Диспетчерская централизация (дополнительные разделы);
- Выпускная квалификационная работа.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Автоматизированное рабочее место в системе управления метрополитена  
Принципы построения автоматизированных рабочих мест. Основы создания и применения АРМ метрополитена

Раздел 2. Аппаратно-программные средства АРМ метрополитена  
Оборудование АРМ метрополитена. Операционные системы. Системы программирования. Локальные информационно-вычислительные сети метрополитена.

Раздел 3. Системы сбора информации и диагностики устройств автоматики и телемеханики метрополитена  
Комплексная автоматизированная система управления хозяйством сигнализации, централизации и блокировки второго поколения (АСУ-Ш2). Аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля АПК-ДК.

Раздел 4. Системы автоматизации проектирования устройств автоматики и телемеханики метрополитена  
Направления развития систем автоматического проектирования. Основные понятия и этапы проектирования участков метрополитена. Основы работы с программным обеспечением, предназначенным для проектирования систем. Систем автоматизированного проектирования АРМ ПТД.

Зачет

### 3. Автоматика и телемеханика на перегонах

#### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Автоматика и телемеханика на перегонах» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о методах организации безопасного движения поездов на перегонах техническими средствами автоматике и телемеханики и принципах построения безопасных устройств и систем интервального регулирования движения поездов на перегонах, о перспективах и основных направлениях развития перегонных устройств автоматике и телемеханики;
- умений использовать в практических целях методы анализа и синтеза электрических рельсовых цепей различного типа, проектировать современные системы путевой блокировки и локомотивных устройств безопасности;
- навыков использования современных программных средств и компьютерных технологий при выполнении сложных расчетов и проектировании технических средств автоматике и телемеханики на перегонах, владения нормативной документацией по их техническому обслуживанию и эксплуатации с применением современных методов и средств диагностики

#### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Автоматика и телемеханика на перегонах» относится к дисциплинам базовой части цикла (Б1.Б.43.3).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Теория линейных электрических цепей:

Знания:	базовые ценности мировой культуры и науки, термины, определения и обозначения основных параметров различных электрических цепей методы математического и имитационного моделирования различных электрических цепей, характеристики и параметры различных электрических цепей, технологии производства и монтажа элементов электрических схем методы и методики расчёта основных параметров четырёхполюсных цепей и их элементов, а также их физические принципы действия современные технологии в области моделирования электрических цепей, параметры электрических цепей, влияющих на работу устройств систем обеспечения безопасности условия и особенности эксплуатации различных электрических цепей и их элементов, нормативно-техническую документацию
Умения:	применять базовые ценности мировой культуры и науки при своём личностном и общекультурном развитии, интерпретировать используемые определения и термины, дискутировать и отстаивать свою точку зрения с использованием устной и письменной речи применять различные методы моделирования для анализа электрических цепей применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов и средств автоматизации для анализа и синтеза четырёхполюсных электрических цепей

	выбирать и применять методики расчёта основных параметров четырёхполюсных цепей при их проектировании использовать в профессиональной деятельности современные технологии в области моделирования электрических цепей разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно-технические документы с использованием компьютерных технологий при синтезе электрических цепей
Навыки:	культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию различной информации, избирать цель и пути её достижения систематизировать полученные знания в области теории электрических цепей, создавать тексты профессионального назначения разрабатывать математические модели для анализа и синтеза электрических цепей; производить оценку теоретических и экспериментальных исследований сравнивать и давать оценку различным технологическим процессам и средствам автоматизации для анализа и синтеза четырёхполюсных электрических цепей составлением алгоритмов для расчёта основных параметров электрических цепей на основе известных методов и методик производить оценку показателей работы электрических цепей, используемых в системах обеспечения поездов; обобщать и систематизировать полученные результаты для их модернизации навыками по организации проектирования систем обеспечения движения поездов при синтезе электрических цепей по заданным параметрам

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Автоматика и телемеханика на перегонах» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Автоматика и телемеханика на перегонах (дополнительные разделы);
- Выпускная квалификационная работа.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

### Раздел 0. Введение

Основные этапы развития отечественных систем интервального регулирования движения поездов на перегонах. Роль перегонных устройств автоматики и телемеханики в обеспечении безопасности движения поездов и повышении пропускной способности участков железных дорог. Основные положения ПТЭ, Инструкции по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации и Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.

### Раздел 1. Основные понятия о путевой блокировке

Путевая блокировка - как система интервального регулирования движения поездов на перегоне. Классификация систем путевой блокировки, их основные эксплуатационно-технические характеристики. Автоматический диспетчерский контроль и автоматические ограждающие устройства на переездах, их назначение, основные функции и взаимосвязь с системами автоматической блокировки.

### Раздел 2. Основы оптической сигнализации

Оптические каналы связи - как средство передачи команд управления движением

машинисту поезда. Понятие о скоростном принципе светофорной сигнализации. Постоянные сигналы и их классификация. Условия восприятия сигналов проходных светофоров. Устройство оптических систем линзовых светофоров. Светофорные электрические лампы.

### Раздел 3. Электрические рельсовые цепи

Назначение и принцип действия электрических рельсовых цепей. Классификация, область применения и особенности построения рельсовых цепей на перегонах и станциях. Характеристики элементов и приборов рельсовых цепей. Тональные рельсовые цепи, устройство и область применения. Помехи в рельсовых цепях, их характеристики и способы защиты от них.

### Раздел 4. Основы теории рельсовых цепей

Первичные и вторичные параметры рельсовых линий. Основные уравнения и рабочие параметры рельсовых линий. Режимы и критерии оценки работы рельсовых цепей. Общая и основная схемы замещения, коэффициенты рельсового четырехполюсника. Расчет нормального, шунтового и контрольного режимов работы рельсовых цепей. Режим АЛС и его связь с нормальным режимом.

### Раздел 5. Точечные путевые датчики и каналы

Классификация и функции точечных путевых датчиков, области применения и принцип действия. Путевые шлейфы - как элемент координатных систем интервального регулирования движения поездов, их достоинства и недостатки. Системы счета осей, основные понятия и область применения.

### Раздел 6. Автоматическая блокировка

Назначение, классификация и область применения систем автоблокировки. Особенности технической реализации логических связей в проводных и беспроводных системах автоблокировки. Принципы построения автоблокировки с тональными рельсовыми цепями (АБТ, АБТЦ и АБТЦ-М). Системы электропитания устройств автоблокировки.

### Раздел 7. Числовая кодовая автоблокировка переменного тока

Принципы построения систем кодовой автоблокировки с односторонним и двухсторонним движением поездов при различных видах электротяги. Принципы защиты дешифратора кодовой автоблокировки от короткого замыкания изолирующих стыков. Особенности работы схем автоблокировки при организации движения в неправильном направлении. Схемы смены направления движения поездов. Увязка перегонных устройств кодовой автоблокировки с устройствами электрической централизации и переездной сигнализации.

### Раздел 8. Микроэлектронные системы автоблокировки

Функции и особенности построения системы АБТЦ-М. Кодовая автоблокировка КЭБ-2. Микропроцессорная система автоблокировки АБ-УЕ. Системы контроля свободности перегона с использованием счета осей.

### Раздел 9. Техническое обслуживание автоблокировки

Показатели надежности и безопасности, периодичность технического обслуживания устройств автоблокировки. Техника безопасности при обслуживании автоблокировки.

### Раздел 10. Автоматические ограждающие устройства на переездах

Характеристики переездов. Назначение и классификация автоматических ограждающих

устройств. Заградительная сигнализация. Расчет участков приближения к переездам. Электрические схемы систем автоматической переездной светофорной сигнализации, автоматических полушлагбаумов. Основные направления совершенствования автоматических ограждающих устройств на переездах.

#### Раздел 11. Автоматический диспетчерский контроль

Назначение и эксплуатационно-технические требования к устройствам автоматического диспетчерского контроля. Частотный диспетчерский контроль, структурная схема и состав аппаратуры. Автоматизированные системы диспетчерского контроля (АСДК и АПК-ДК), основные функции и особенности построения.

#### Раздел 12. Локомотивные системы обеспечения безопасности движения поездов и авторегулировки скорости.

Эксплуатационно-технические характеристики и классификация систем. Основные функциональные узлы и элементы систем. Тормозные системы поездов и способы управления ими. Устройство автостопов.

#### Раздел 13. Автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа

Структурная схема АЛСН, ее эксплуатационно-технические характеристики. Контроль скорости и проверка бдительности машиниста в системах АЛСН - основа обеспечения безопасности движения поездов. Схемы локомотивного усилителя и дешифратора, методы защиты их от импульсных и непрерывных помех.

#### Раздел 14. Путьевые устройства АЛСН

Требования к путьевым устройствам АЛСН. Кодирование перегонных и станционных рельсовых цепей на двухпутных и однопутных участках железных дорог с автономной и электрической тягой.

#### Раздел 15. Техническое обслуживание устройств АЛСН

Обслуживание путьевых устройств. Контрольно-испытательные пункты и проверка работоспособности АЛСН при выходе из локомотивного депо. Техника безопасности при обслуживании устройств АЛСН.

#### Раздел 16. Новые локомотивные устройства безопасности движения поездов и авторегулировки скорости и перспективы их развития.

Микроэлектронная система АЛС-ЕН. Комплексы локомотивных устройств безопасности КЛУБ, КЛУБ-П, КЛУБ-М, КЛУБ-МП. Системы автоматического управления торможением поезда. Особенности построения зарубежных систем регулирования движения поездов.

Зачет

Экзамен

## **4. Автоматика и телемеханика на перегонах (дополнительные разделы)**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Автоматика и телемеханика на перегонах (дополнительные разделы)» является формирование у обучающихся компетенций в



соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о методах организации безопасного движения поездов на перегонах техническими средствами автоматики и телемеханики и принципах построения безопасных устройств и систем интервального регулирования движения поездов на перегонах, о перспективах и основных направлениях развития перегонных устройств автоматики и телемеханики;
- умений использовать в практических целях методы анализа и синтеза электрических рельсовых цепей различного типа, проектировать современные системы путевой блокировки и локомотивных устройств безопасности;
- навыков использования современных программных средств и компьютерных технологий при выполнении сложных расчетов и проектировании технических средств автоматики и телемеханики на перегонах, владения нормативной документацией по их техническому обслуживанию и эксплуатации с применением современных методов и средств диагностики.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Автоматика и телемеханика на перегонах (дополнительные разделы)» относится к обязательным дисциплинам вариативной части цикла (Б1.В.ОД.4). Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Автоматика и телемеханика на перегонах:

Знания:	знать перечень и авторов технической литературы, нормативно-справочной документации и отраслевых стандартов, имеющих непосредственное отношение к изучаемой дисциплине. основы расчета, проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия. современные компьютерные информационные технологии на уровне пользователя, эксплуатационно-технические требования, предъявляемые к системам обеспечения движения поездов, основные показатели и практические результаты работы эксплуатируемых на отечественных и зарубежных железных дорогах систем обеспечения безопасности движения поездов. этапы проектирования, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения безопасности движения поездов на перегонах, средств технологического оснащения производства возможности современных компьютерных информационных технологий с целью применения в процессе разработки новых устройств автоматики и телемеханики на перегонах, ремонтного оборудования и средств механизации и автоматизации производства; на уровне пользователя существующие системы автоматизированного проектирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, программные комплексы MBTU, Matlab system с пакетом Simulink или другие с аналогичными возможностями. требования стандартов к содержанию и составу технического задания на устройства и проекты электроснабжения железнодорожной автоматики и телемеханики, средства защиты устройств при опасных отказах. основные показатели надежности и безопасности функционирования устройств перегонных систем автоматики и телемеханики; методы повышения вероятностных показателей безопасности движения поездов при заданной
---------	---

	<p>пропускной способности железнодорожных участков и станций. методы обеспечения безопасности и безотказности перегонных систем автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных и микропроцессорных систем; методы настройки, регулировки и налаживания аппаратуры перегонных систем автоматики и телемеханики; конструктивные особенности построения отдельных узлов и элементов устройств автоматики и телемеханики на перегонах, работу перегонных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе при неисправности оборудования; методику расчета экономической эффективности перегонных систем обеспечения безопасности движения поездов, организацию и роль устройств ЖАТ в обеспечении безопасности движения поездов, эксплуатационно-технические требования к системам ЖАТ.</p>
<p>Умения:</p>	<p>осуществлять подбор материала с использованием интернет-ресурсов рассчитывать и проектировать элементы и устройства различных физических принципов действия, использовать при разработке и проектировании устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики современные компьютерные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты при анализе работы рельсовых цепей или их синтезе, при расстановке перегонных светофоров, прокладке кабельных сетей автоблокировки, выборе длины защитных участков и участков приближения к переездам.</p> <p>разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно-технические документы с использованием современных компьютерных технологий, проектировать системы обеспечения безопасности движения поездов на перегонах.</p> <p>использовать современные информационные технологии при разработке новых и совершенствовании существующих устройств систем перегонной автоматики и телемеханики, ремонтного оборудования и средств механизации и автоматизации производства.</p> <p>проектировать устройства электроснабжения перегонных устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, рассчитывать потребляемую мощность сигнальных установок на перегонах для выбора типа и мощности однофазных трансформаторов.</p> <p>производить расчет показателей надежности и безопасности функционирования устройств перегонных систем автоматики и телемеханики.</p> <p>применять методы обеспечения безопасности и отказоустойчивости перегонных систем автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных и микропроцессорных систем; производить настройку, регулировку и наладку аппаратуры перегонных систем автоматики и телемеханики; конструировать отдельные узлы и элементы устройств автоматики и телемеханики на перегонах.</p> <p>проводить анализ работы перегонных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе при неисправности устройств.</p> <p>рассчитать пропускную способности перегонов и станции.</p>
<p>Навыки:</p>	<p>навыками работы с материалами, их систематизации и составления библиографии, оценивать материал по глубине проработки изучаемой темы и отделять главное от второстепенного при изучении и конспектировании материалов.</p> <p>навыками расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.</p>

	<p>современными компьютерными информационными технологиями для составления презентаций новых систем железнодорожной автоматики и телемеханики, разработки путевых планов перегонов, составления структурных, функциональных, принципиальных и монтажных схем, информацией о технических данных, показателях и результатах эксплуатационной работы систем обеспечения безопасности движения поездов, которая после соответствующей систематизации и обобщения может быть использована с целью совершенствования и модернизации существующих систем; опытом выполнения расчетов с применением современного математического аппарата и программных средств.</p> <p>готовностью к организации проектирования систем обеспечения безопасности движения поездов на перегонах и разработке конструкторской документации и нормативно-технических документов с использованием современных компьютерных технологий.</p> <p>на уровне пользователя автоматизированными системами проектирования устройств систем железнодорожной автоматики и телемеханики и программными средствами для выполнения сложных математических вычислений и графических построений.</p> <p>опытом разработки технического задания на проектирование устройств электроснабжения систем автоблокировки на участках с различным видом тяги. методами обеспечения безопасности и безотказности перегонных систем автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных и микропроцессорных систем; методами настройки, регулировки и налаживания аппаратуры перегонных систем автоматики и телемеханики; способностью конструировать отдельные узлы и элементы устройств автоматики и телемеханики на перегонах.</p> <p>методами анализа работы перегонных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе при неисправности оборудования; практическими навыками по безопасному восстановлению устройств при отказах и по расчету экономической эффективности устройств; основами построения и проектирования безопасных перегонных систем автоматики и телемеханики. основами организации управления перевозочным процессом, методами повышения пропускной и провозной способности железных дорог.</p>
--	--

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Автоматика и телемеханика на перегонах (дополнительные разделы)» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Выпускная квалификационная работа.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Методы анализа и синтеза рельсовых цепей с изолирующими стыками  
 Анализ и синтез рельсовых цепей с изолирующими стыками, основные понятия и постановка задач. Анализ основных режимов работы рельсовых цепей. Обобщенная методика синтеза рельсовых цепей. Особенности расчета рельсовых цепей без изолирующих стыков

Раздел 2. Методы анализа и синтеза рельсовых цепей без изолирующих стыков  
Схема замещения тональной рельсовой цепи без изолирующих стыков. Классификация рельсовых четырехполосников тональной рельсовой цепи. Структурные схемы алгоритмов аналитического расчета основных режимов работы тональных рельсовых цепей.  
Особенности анализа и синтеза тональных рельсовых цепей с использованием справочных табличных данных

Зачет

Экзамен

## 5. Безопасность жизнедеятельности

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственным образовательным стандартом по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализация «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте».

Основной целью обучения студентов является формирование у них необходимых знаний для выполнения функций руководителя или специалиста предприятия и обеспечения надлежащей охраны труда в целом на предприятии или подразделении предприятия. Дисциплина включает в себя комплекс тем по безопасному взаимодействию человека со средой обитания и защиты от природных, техногенных опасных и вредных факторов, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также антитеррористической деятельности.

Целью дисциплины является формирование у специалиста мировоззрения о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности и безопасности и защищенности человека, что гарантирует сохранение здоровья и работоспособности человека, повышает эффективность действий в экстремальных условиях.

Задачи дисциплины — дать специалистам теоретические знания и практические навыки, необходимые для:

- создания комфортного и соответствующего нормативным параметрам состояния среды обитания на рабочих местах производственной среды, в быту и зонах отдыха человека;
- идентификации опасных и вредных факторов среды обитания естественного, техногенного и антропогенного происхождения;
- разработки и реализации технических и организационных мер защиты человека и среды обитания от опасных и вредных факторов и негативных воздействий;
- проектирования и эксплуатации техники, технологических процессов, производств и других объектов экономики в соответствии с требованиями безопасности и экологичности;
- обеспечение устойчивости функционирования объектов экономики в нормальных и чрезвычайных ситуациях;
- принятия эффективных решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения запрещенных военных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их

последствий;

- прогнозирования развития негативных воздействий и оценки их последствий.

#### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части блока 1 "Дисциплины (модули)" (Б1.Б.34).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Математика:

Знания:	основные понятия математического анализа; основные понятия высшей математики
Умения:	применять математические методы при теоретическом исследовании; приобретать новые математические знания
Навыки:	владения методами математического анализа и моделирования; владения современными образовательными и информационными технологиями

- Физика:

Знания:	фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, электродинамики, квантовой физики. атомной и ядерной физики;
Умения:	использовать фундаментальные физические законы в профессиональной деятельности; применять математические методы и знания физических законов для решения конкретных физических задач; контролировать, проверять, осуществлять самоконтроль до, в ходе и после выполнения работы; использовать вычислительную технику для обработки полученных результатов.
Навыки:	владения методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; владения отыскания причин явлений, обозначать свое понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме

- Химия:

Знания:	основные законы и закономерности химии, строение вещества на современном уровне, расчеты концентрации растворов, произведения растворимости для возможности грамотно пользоваться справочной литературой, рассчитывать электродвижущую силу гальванических элементов и количеств веществ, образующихся при электролизе и для оценки скорости коррозионных процессов механизмы и условия протекания химических реакций, предвидеть их результаты, определять возможность управлять химическим процессом на основании энергетических оценок,
---------	--

	проводить реакции быстрее и в нужном направлении и при условиях наиболее приемлемых для производственных масштабов; разбираться в методах качественной аналитики.
Умения:	составлять и анализировать химические уравнения, применять физико-химические методы для решения задач в области взаимосвязанных явлений, физико-химических методах анализа производственного контроля, осмыслять новые естественнонаучные знания, при этом использовать современные технологии по поиску научной и справочной информации;
Навыки:	решения химических задач, осмысления, анализа и защиты полученных результатов, использования информационных технологий в поиске и усвоении химических знаний

- Экология:

Знания:	основные проблемы и задачи экологии, характер и степень опасности воздействия объектов железнодорожного транспорта на природу; принципы формирования допустимой нагрузки на окружающую природную среду; основы управления природоохранной деятельностью на объектах железнодорожного транспорта; порядок проведения экологической паспортизации и экологической экспертизы объектов железнодорожного транспорта;
Умения:	оценивать степень экологической опасности воздействия объектов железнодорожного транспорта на окружающую природную среду; выполнять инженерные расчеты устройств по очистке выбросов и сбросов от вредных веществ и других видов антропогенного воздействия на природную среду; определять размеры платежей за использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды.
Навыки:	владения методами проведения контроля параметров негативных воздействий и оценки их уровня на их соответствие нормативным требованиям.

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин и практик:

- Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте;
- Теория безопасности движения поездов;
- Транспортная безопасность;
- Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Человек и среда обитания. Техногенные опасности и защита от них

Цель и содержание дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», ее основные задачи, место и роль в подготовке специалиста. Комплексный характер дисциплины: социальные, медико-биологические, экологические, технологические, правовые и международные аспекты.

Характеристика системы «человек – машина – среда обитания». Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания. Опасные, вредные и поражающие факторы естественного, антропогенного и техногенного происхождения. Примеры воздействия опасных, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций на человека и природную среду при эксплуатации железнодорожного транспорта. Критерии оценки опасных, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и их последствий: статистические оценки (численность травмированных и погибших, сокращение продолжительности жизни, материальный ущерб, их значимость), предельно допустимые концентрации, выбросы, нормирование вредных факторов, характеристики травматизма.

Безопасность жизнедеятельности: охрана труда, производственная санитария и гигиена труда, безопасность труда промышленная экология, защита в чрезвычайных ситуациях, гражданская оборона.

Опасные, вредные и поражающие факторы в системе «человек — машина — среда обитания»

Источники и уровни различных видов опасностей естественного, антропогенного и техногенного происхождения, их эволюция.

Техносфера и производственная среда. Техносфера при действии опасностей производственной среды повышенных и высоких уровней. Техносфера, создающая биосферу. Виды техносферных зон и регионов: промышленная техносферная зона и регион; городская, селитебная, транспортная и бытовая техносферная среда.

Виды, источники и предельные уровни опасных и вредных факторов (производственной среды): запыленность и загазованность воздуха, вибрации, акустические колебания; электромагнитные поля и излучения; ионизирующие излучения; движущиеся машины и механизмы; высота, падающие предметы, производственные яды, смазочно-охлаждающие жидкости; повышенная или пониженная температура воздуха, повышенная влажность и скорость воздуха; низкий уровень параметров освещения, недостаток кислорода в зоне деятельности; физические и нервно-психические перегрузки; умственное перенапряжение; эмоциональные перегрузки.

Причина техногенных аварий и катастроф. Взрывы, пожары и другие чрезвычайные ситуации, их негативное воздействие на человека и среду обитания. Первичные и вторичные негативные воздействия в чрезвычайных ситуациях, классификация чрезвычайных ситуаций по масштабам воздействия на людей и среду обитания.

Классификация опасных, вредных и поражающих факторов: естественные, антропогенные и техногенные, физические, химические, биологические, психофизические; травмирующие и вредные зоны. Вероятность (риск) и уровни воздействия негативных факторов. Критерии безопасности. Оценка зон и продолжительности действия опасностей. Воздействие опасных и вредных факторов на человека и негативных факторов на среду обитания

Вредные вещества, классификация, агрегатное состояние, пути поступления в организм человека, распределение и превращение вредного вещества, действие вредных веществ и чувствительность к ним. Комбинированное действие вредных веществ. Нормирование содержания вредных веществ: предельно-допустимые, максимально разовые, среднесменные, среднесуточные концентрации. Поражающие концентрации, вызывающие гибель живых организмов. Хронические отравления, профессиональные и бытовые заболевания при действии токсинов.

Негативное воздействие вредных веществ на среду обитания. Допустимые уровни воздействия вредных веществ на гидросферу, почву, животных и растительность, конструкционные и строительные материалы.

Механические колебания. Виды вибраций и их воздействие на человека. Нормирование вибраций, вибрационная болезнь.

Акустические колебания. Постоянный и непостоянный шум. Действие шума на человека. Аудиометрия. Инфразвук, возможные уровни. Ультразвук, контактное и акустическое действие ультразвука. Нормирование акустического воздействия. Профессиональные заболевания от воздействия шума, инфразвука и ультразвука. Опасность их совместного воздействия.

Действие излучения на организм человека. Особенности электромагнитного импульса ядерного взрыва. Действие широкополосного светового излучения больших энергий на организм человека. Ориентировочно безопасный уровень. Действие УФ-излучения.

Нормирование. Профессиональные заболевания, травмы. Негативные последствия.

Ионизирующие излучения. Внешнее и внутреннее облучение. Их действие на организм человека. Поглощенная, экспозиционная, эквивалентная дозы, керма. Сравнительная оценка естественных и антропогенных излучений. Категории облучаемых лиц и групп критических органов. Допустимые уровни для отдельных нуклидов и их смеси.

Допустимые уровни для внешнего излучения, загрязнение кожных покровов и поверхностей. Нормы радиационной безопасности. Лучевая болезнь, другие заболевания.

Отдаленные последствия. Воздействие ионизирующих излучений на среду обитания.

Совместное действие вредных факторов. Воздействие вредных веществ и физических факторов; электромагнитных излучений и теплоты; электромагнитных и ионизирующих излучений.

Характеристика опасных и вредных производственных факторов в производственном комплексе железнодорожного транспорта.

Классификация условий труда по степени вредности и (или) опасности. Идентификация опасных и вредных факторов, опасные зоны

Аксиома о возможной потенциальной опасности производственных процессов и технических средств. Причины отказов, критерии и методы оценки опасных ситуаций.

Понятие и величина риска. Остаточный риск — объективная предпосылка производственных аварий и катастроф. Вероятность возникновения аварий на производстве. Допустимый риск и методы его определения.

Прогнозирование и моделирование условий возникновения опасных ситуаций. Расчетные и предельные значения и выбор значений вероятностей воздействия травмирующих и вредных факторов для типовой продукции и технологий (Модели — аналоги, экспериментальные исследования, экспертные оценки). Порядок оценки и подтверждения выполнения требований безопасности при проектировании технических средств.

Параметры принятия решений по вопросам безопасности. Методы принятия решений с



риском.

Определение зон действия опасных и вредных факторов, вероятности и уровней их экспозиции при проектировании технологических процессов и технических средств. Вибро-и шумоопасные зоны. Зоны опасного действия источников ЭМП, лазерных и ионизирующих излучений. Классификация опасных и вредных производственных факторов технических систем на основе тяжести возможных травм и заболеваний в условиях эксплуатации.

Размеры и структура зон поражения, характеристика очагов поражения, первичные и вторичные поражающие факторы при чрезвычайных ситуациях.

Методы и средства повышения безопасности технических систем и технологических процессов

Методы защиты от опасностей. Общие требования безопасности к техническим средствам и технологическим процессам. Нормативные показатели безопасности. Экспертиза безопасности оборудования и технологических процессов. Порядок проведения, нормативы.

Защита от токсичных выбросов. Снижение массы и токсичности выбросов в биосферу и рабочую зону совершенствованием оборудования и рабочих процессов, повышение герметичности систем, применение замкнутых циклов использования рабочих средств, использование дополнительных средств и систем улавливания вредных примесей.

Снижение токсичности средств транспорта.

Защита от энергетических воздействий. Основы проектирования технических средств пониженной шумности и виброактивности. Вибропоглощающие и «малошумные» конструкционные материалы, демпфирование колебаний, динамическое виброгашение, виброизоляция. Защита от электромагнитного поля. Защитные средства в радиоэлектронной и диагностической аппаратуре.

Безопасность автоматизированного и роботизированного производства. Эргономические требования к технике.

Учет требований безопасности при подготовке производства. Контроль требований безопасности на заводах-изготовителях машин и оборудования. Испытания, проверка соответствия оборудования требованиям безопасности перед началом его эксплуатации. Экспертиза отдела главного механика. Освидетельствование и испытание компрессоров, грузоподъемных кранов и подъемников, систем газоснабжения, отопления, вентиляции, систем под давлением.

Повышение безопасности за счет функциональной диагностики машин и установок.

Анализ опасностей технических систем

Основные понятия, техника вычисления вероятности чрезвычайного происшествия.

Качественный анализ опасностей. Количественный анализ опасностей. Численный анализ риска возникновения опасности в технических системах.

Раздел 2. Производственная безопасность. Психфизиологические и эргономические основы безопасности. Специальная оценка условий труда

Физиология труда и условия жизнедеятельности человека

Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Особенности структурно-функциональной организации человека. Естественные системы человека для защиты от негативных воздействий. Характеристика нервной системы. Условные и безусловные рефлексy.

Характеристики анализаторов: кожный анализатор, осязание, ощущение боли, температурная чувствительность, мышечное чувство, восприятие вкуса, обоняние, слух, зрение. Время реакции человека к действию раздражителей. Допустимое воздействие вредных факторов на человека и среду обитания. Принципы определения допустимых воздействий вредных факторов.

Классификация основных форм деятельности человека. Физический и умственный труд. Тяжесть и напряженность труда. Статические и динамические усилия. Мышечная работа. Методы оценки тяжести труда. Энергетические затраты человека при различных видах деятельности.

Химический фактор. Нормирование, приборы и методы контроля. Критерии оценки условий труда при воздействии химического фактора.

Биологический фактор. Нормирование, приборы и методы контроля. Критерии оценки условий труда при воздействии факторов биологической природы.

Физические факторы производственной среды. Нормирование, приборы и методы контроля. Критерии оценки условий труда при воздействии физических факторов. Факторы трудового процесса (тяжесть и напряженность трудового процесса). Методики оценки. Критерии оценки условий труда в зависимости от напряженности и напряженности трудового процесса.

Взаимосвязь показателей окружающей среды с качеством деятельности человека.

Гигиеническое нормирование параметров микроклимата производственных и непромышленных помещений. Влияние отклонений параметров производственного микроклимата от нормативных значений на производительность труда и состояние здоровья, профессиональные заболевания. Адаптация и акклиматизация в условиях перегревания и охлаждения. Повышенное и пониженное атмосферное давление их действие на организм человека, профилактика, травматизм.

Обеспечение условий жизнедеятельности

Потребность человека в чистом наружном воздухе для обеспечения требуемого качества труда в помещениях.

Системы обеспечения параметров микроклимата и состав воздуха: отопление, вентиляция, кондиционирование, их устройство и требования к ним. Освещение. Требования к системе освещения. Естественное и искусственное освещение. Светильники, источники света. Заболевания и травматизм при несоблюдении требования к освещению. Контроль параметров микроклимата и освещения.

Психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. Основные психологические причины ошибок и создания опасных ситуаций. Инженерная психология. Профессиональная ориентация и отбор специалистов операторского профиля. Факторы, влияющие на надежность действий операторов.

Виды трудовой деятельности: физический и умственный труд, формы физического и умственного труда, творческий труд. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса.

Рациональная организация рабочего места, техническая эстетика, требования к производственным помещениям. Режим труда и отдыха, основные пути снижения утомления и монотонности труда, труд женщин и подростков.

Эргономические основы безопасности. Эргономика как наука о правильной организации человеческой деятельности, соответствии труда физиологическим и психическим возможностям человека, обеспечение эффективной работы, не создающей угрозы для

здоровья человека. Система "человек - машина - среда". Антропометрическая, сенсомоторная, энергетическая, биомеханическая и психофизиологическая совместимость человека и машины. Организация рабочего места.

Первая доврачебная помощь при производственных травмах и отравлениях. Оказание первой помощи при ранениях, кровотечениях, переломах, ушибах, растяжениях связок, вывихах, ожогах, обморожениях, поражениях электрическим током, молнией, при тепловом и солнечном ударах, спасении утопающих и др. Действия руководителей и специалистов при возникновении несчастного случая. 0,5

Порядок специальной оценки условий труда (СОУТ). Права и обязанности участников СОУТ. Нормативная основа проведения СОУТ. Этапы проведения работ по СОУТ. Требования к организациям и их экспертам, проводящим СОУТ.

Система добровольной сертификации организаций, специалистов, продукции и технологических процессов в области охраны труда (СДСОТ).

Оценка применения средств индивидуальной защиты (СИЗ).

Порядок заполнения Карты специальной оценки условий труда на рабочем месте.

Дополнительный отпуск и сокращенный рабочий день. Список производств, цехов, профессий и должностей с вредными условиями труда, работа в которых дает право на дополнительный отпуск и сокращенный рабочий день. Порядок применения Списка.

Льготное пенсионное обеспечение. Перечень рекомендуемых мероприятий по улучшению условий труда. Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

Программа улучшения условий и охраны труда в организациях. Правила проведения работ по добровольной сертификации. Инспекционный контроль за объектами сертификации. Рассмотрение апелляций.

Раздел 3. Электробезопасность. Взрывная и пожарная безопасность

Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях. Напряжение прикосновения и шаговое напряжение.

Нормирование предельно допустимых уровней напряжений прикосновения и токов.

Классификация производственных помещений и электроустановок по степени опасности поражения электрическим током.

Электромагнитные поля. Воздействия на человека статических электрических и магнитных полей, электромагнитных полей промышленной частоты, электромагнитных полей радиочастот. Воздействие УКВ и СВЧ излучений на органы зрения, кожный покров, центральную нервную систему, состав крови и состояние эндокринной системы. Нормирование электромагнитных полей.

Основные защитные мероприятия. Защита от прикосновения к токоведущим частям путем ограждения, изоляции, блокировки, расположения токоведущих частей на недоступной высоте. Защитное заземление, зануление, защитное отключение, применение пониженного напряжения, изолирующих оснований в помещениях. Особенности применения рельсовой линии в качестве защитного заземления на железнодорожном транспорте.

Предупредительная сигнализация, надписи и плакаты, применяемые в целях профилактики электротравматизма. Индивидуальные защитные средства. Особенности оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока.

Порядок допуска к обслуживанию электроустановок. Требования, предъявляемые к

персоналу, обслуживающему электроустановки. Квалификационные группы по электробезопасности, присваиваемые лицам, обслуживающим электроустановки. Порядок проверки знаний ПУЭ, ПОТ РМ, ПЭЭП и других Правил и производственных инструкций у персонала, эксплуатирующего электроустановки. Порядок формирования и работы комиссии по проверке знаний и выдаче удостоверений о проверке знаний. Пожаро- и взрывоопасные объекты. Теория горения и взрыва. Классификация взрывчатых веществ. Газовоздушные и пылевоздушные смеси. Ударная волна и ее параметры. Особенности ударной волны ядерного взрыва, при взрыве конденсированных взрывчатых веществ, газовоздушных смесей.

Классификация пожаров и промышленных объектов по пожароопасности. Тушение пожаров, принципы прекращения горения. Огнетушащие вещества, технические средства пожаротушения, система предотвращения пожаров. Выбор электрооборудования взрывоопасных производств. Защита зданий и сооружений при разрядах атмосферного электричества. Система пожарной защиты, противопожарная техника и эвакуация при пожаре.

Источники и причины пожаров, ядерный взрыв и его световое излучение как источник пожаров. Световой импульс ядерного взрыва и защита от него.

Решение типовых задач по оценке обстановки при взрыве: определение избыточного давления во фронте ударной волны в зависимости от расстояния; радиусов зон разрушения; предполагаемых степеней разрушения элементов объекта; максимально допустимого расстояния между проектируемыми взрывоопасными объектами. Методика оценки возможного ущерба производственному зданию и технологическому оборудованию при промышленном взрыве.

Решение типовых задач по оценке пожарной обстановки: определение допустимой продолжительности теплового облучения элементов промышленного объекта; минимального безопасного расстояния для персонала и элементов объекта от очага пожара; величины теплового потока, падающего на поверхность объекта при пожаре; допустимых размеров зоны горения, исключающих распространение пожара на расположенные рядом объекты, определение расходов воды на тушение пожаров, расчет числа и высоты молниеотводов, определение необходимой и фактической продолжительности эвакуации людей из зданий при пожаре.

Устойчивость функционирования объектов экономики

Особенности взрывной и пожарной безопасности на предприятиях железнодорожного транспорта и в транспортном строительстве.

Огнезащита строительных материалов и конструкций.

Пожарная профилактика в технологических процессах перевозки грузов и пассажиров на железнодорожном транспорте.

Общие сведения о пожаротушении; тушение водой, пеной, углекислотными составами, порошками, комбинированными составами. Установки, машины и аппараты для пожаротушения, пожарный поезд; противопожарное водоснабжение; установки водяного, пенного, газового и порошкового пожаротушения.

Системы и устройства пожарной сигнализации.

Раздел 4. Организация управления и контроля за охраной труда на предприятии.

Государственное управление охраной труда. Государственный надзор и контроль соблюдения законодательства об охране труда

Трудовой кодекс Российской Федерации и другие важнейшие правовые акты трудового законодательства.

Коллективный договор и ответственность сторон по его выполнению.

Трудовые права и обязанности работника. Права и обязанности работодателя. Порядок оформления трудовых отношений. Содержание трудового договора.

Нормы продолжительности рабочего времени и времени отдыха.

Дисциплина труда. Правила внутреннего трудового распорядка.

Особые нормы трудового законодательства, регулирующие применение труда женщин, молодежи и отдельных категорий работников.

Полномочия трудового коллектива, общественных объединений работников и представительных органов в решении трудовых вопросов.

Особенности регулирования вопросов организации труда на железнодорожном транспорте. Обязанности работодателя и работников по обеспечению охраны на предприятии. Гарантии права работников на охрану труда.

Система управления охраной труда на предприятии. Распределение работодателем (руководителем предприятия) обязанностей по охране труда между своими заместителями и другими должностными лицами. Функциональные обязанности по охране труда руководителей служб, руководителей работ, специалистов. Закрепление этих обязанностей в Положении об организации работ по охране труда на предприятии, утверждаемом работодателем. Нормативы участия руководителей в работе по охране труда на предприятиях железнодорожного транспорта.

Служба охраны труда на предприятии, ее назначение и место в структуре управления предприятием. Определение необходимой численности службы охраны труда и условия формирования организационной структуры службы. Основные задачи и функции службы охраны труда. Предоставление прав работникам службы охраны труда. Инженер по охране труда предприятия железнодорожного транспорта, его права и обязанности.

Организация сотрудничества и регулирования отношений работодателя и работников и (или) их представителей в области охраны труда на предприятии. Совместный комитет (комиссия) по охране труда в организации: задачи, функции и права.

Планирование работы по охране труда на предприятии. Коллективный договор и соглашение по охране труда — основные правовые формы текущего планирования мероприятий по охране труда. Оперативное, текущее и комплексное планирование работ по охране труда на предприятии.

Правовые основы управления охраной труда.

Структура органов государственного управления охраной труда.

Функции и полномочия в области охраны труда Министерства труда и социального развития Российской Федерации и подразделений, структур управления по охране труда в составе органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Государственные и региональные программы мер по улучшению условий и охраны труда. Система органов государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства об охране труда.

Государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства Российской Федерации о труде и охране труда, осуществляемый Федеральными инспекциями труда при Министерстве труда и социального развития Российской Федерации (Рострудинспекцией) и подведомственных ей государственными инспекциями труда субъектов Российской Федерации. Структура Рострудинспекции и подведомственных ей государственных

инспекций труда субъектов Российской Федерации. Задачи, функции и права Рострудинспекции и подведомственных ей государственных инспекций труда. Государственный надзор и контроль за безопасностью труда, осуществляемый на объектах, подконтрольных специально уполномоченным органам надзора и контроля (Госгортехнадзору России, Госэнергонадзору России, Госатомнадзору России и др.). Области их надзора и контроля, задачи и права.

Применение административных мер взыскания к руководителям предприятий, приостановка производственной деятельности предприятий или их закрытие за нарушение нормативных требований по охране труда.

Раздел 5. Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях.

Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте  
Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени.

Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Характеристика поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций природного характера. Классификация стихийных бедствий. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при чрезвычайных ситуациях природного характера. Поражающие факторы чрезвычайных ситуаций глобальных военных конфликтов. Виды запрещенного оружия массового поражения, его особенности и последствия применения. Локальные военные конфликты, профилактические антитеррористические мероприятия на железнодорожном транспорте, действия при обнаружении опасных объектов, способы обезвреживания взрывчатых веществ и объектов.

Чрезвычайные ситуации на железнодорожном транспорте. Порядок квалификации нарушений в поездной и маневровой работе.

Прогнозирование и оценка обстановки при чрезвычайных ситуациях. Теоретические основы безопасности. Понятие и оценка риска. Сравнение уровней риска. Матрица (таблица) решений. Варианты оценочных функций при выборе решений. Графическое представление процесса выбора решения, поле выбора решений. Критерии, применяемые при выборе решений, минимаксный критерий и критерий Байеса-Лапласа. Анализ ситуации выбора решения, процесс принятия решения. Графические представления состояния системы и процесса принятия решения, дерево событий и дерево решений. Схемы принятия решений с риском. Модели оценки риска при угрозе безопасности людей.

Опасные радиационные объекты (РОО). Радиационные аварии, их виды, динамика развития, основные опасности.

Прогнозирование радиационной обстановки. Задачи, этапы и методы оценки радиационной обстановки. Зонирование территорий при радиационной аварии или ядерном взрыве. Радиационный (дозиметрический) контроль, его цели и виды. Дозиметрические приборы, их использование. Оценка радиационной обстановки по данным дозиметрического контроля и разведки. Методика расчета параметров радиационной обстановки. Решение типовых задач: приведение уровней радиации к одному времени; определение возможных доз облучения, получаемых людьми за время пребывания на загрязненной местности и при преодолении зон загрязнения; определение допустимого времени пребывания людей в зонах загрязнения; расчет режимов

радиационной защиты населения и производственной деятельности объекта. Нормы радиационной безопасности. Защита от ионизирующих излучений. Защитные свойства материалов. Расчет коэффициентов ослабления. Типовые режимы радиационной безопасности для мирного и военного времени. Определение и основы расчета нетипового режима.

Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности. Основные способы хранения и транспортировки химически опасных веществ. Общие меры профилактики аварий на ХОО. Прогнозирование аварий. Понятие химической обстановки.

Прогнозирование последствий ситуаций на ХОО. Зоны заражения, очаги поражения, продолжительность химического заражения. Степени вертикальной устойчивости воздуха. Расчет параметров зоны заражения.

Химический контроль и химическая защита. Способы защиты производственного персонала, населения и территорий от химически опасных веществ. Приборы химического контроля. Средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты. Запрещенное биологическое оружие массового поражения, биотерроризм, основные мероприятия и средства защиты при применении в качестве оружия штаммов вредных бактерий и микрофлоры.

Понятие об устойчивости в ЧС. Устойчивость функционирования промышленных объектов в ЧС мирного времени и при глобальных военных конфликтах. Факторы, влияющие на устойчивость функционирования объектов. Исследование устойчивости промышленного объекта.

Методика оценки защищенности производственного персонала. Методика оценки физической устойчивости производственных зданий. Методика оценки физической устойчивости материально-технического снабжения и системы управления. Оценка готовности объекта к быстрому восстановлению производства.

Принципы и способы повышения устойчивости функционирования объекта в ЧС.

Способы повышения защищенности персонала. Мероприятия по повышению устойчивости инженерно-технического комплекса и системы управления объектом.

Требования норм проектирования к гражданским и промышленным объектам и объектам железнодорожного транспорта.

Основы безопасности движения. Составляющие безопасности движения поездов, активная и пассивная безопасность конструкции поезда. Силы, действующие на поезд при движении. Торможение поезда. Техническое состояние систем, обеспечивающих безопасность движения. Человек на путях. Способы защиты от наездов подвижного состава на работающих, пешеходов и автотранспортные средства.

Безопасность при перевозке опасных грузов. Классификация опасных грузов. Основные направления работы в области безопасности при перевозке опасных грузов. Маркировка тары и транспортных средств, наливные грузы.

Защита населения в чрезвычайных ситуациях

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС): задачи и структура. Территориальные подсистемы РСЧС. Функциональные подсистемы РСЧС. Железнодорожная транспортная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЖТСЧС). Уровни управления и состав органов по уровням. Координирующие органы, органы управления по делам гражданской обороны (ГО) и ЧС, режимы управления. Взаимодействие региональных органов ГО и ЧС с органами ЖТСЧС.

Федеральный закон о гражданской обороне. Место ГО в системе общегосударственных мероприятий гражданской защиты. Структура ГО в РФ. Задачи ГО, руководства ГО, органы управления ГО, силы ГО, гражданские организации ГО. Структура ГО на промышленном объекте. Планирование мероприятий по гражданской обороне на объектах.

Организация защиты в мирное время и во время глобальных военных конфликтов, способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Оборудование убежищ. Быстровозводимые убежища. Простейшие укрытия. Противорадиационные укрытия. Укрытие в приспособленных и специальных сооружениях. Организация укрытия населения в чрезвычайных ситуациях. Особенности и организация эвакуации из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.

Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций

Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) при ЧС. Цели, состав, назначение, организация проведения, привлекаемые силы при проведении АСДНР, способы их ведения. Состав спасательных работ. Состав неотложных работ. Основы управления АСДНР.

Порядок ликвидации последствий аварийных происшествий и инцидентов с опасными грузами на железнодорожном транспорте.

Степени готовности сил, проводящих АСДНР. Силы и средства ликвидации ЧС на железнодорожном транспорте. Особенности проведения АСДНР при действии различных поражающих факторов. Управление силами при проведении АСДНР. Методика оценки инженерной обстановки, определение состава сил и средства для ликвидации последствий ЧС. Прогноз последствий ЧС. Практические расчеты по оценке последствий ЧС на объекте железнодорожного транспорта.

Экзамен

## **6. Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- владеть методами оценки показателей безопасности технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте;
- использовать методологию обеспечения безопасности технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте при проектировании, анализе и эксплуатации систем обеспечения движения поездов;
- знать терминологию, показатели и нормы безопасности технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте.



## МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте» относится к дисциплинам базовой части цикла (Б1.Б.41). Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Основы теории надежности:

Знания:	принципы рационального использования технических средств ГОСТы и Руководящие документы по надежности в технике Основы теории надежности; основные термины и определения теории надежности в технике;
Умения:	выбирать технические средства с учетом экологических последствий их применения Использовать нормативную документацию по надежности в технике в практической работе Разрабатывать и использовать методы расчета надежности технических средств
Навыки:	методами экологического обеспечения производства Основными методами расчетов количественных показателей надежности технических средств.

- Теория безопасности движения поездов:

Знания:	роль и значение систем обеспечения движения поездов в решении задач обеспечения безопасности перевозочного процесса. дестабилизирующие и поражающие факторы процесса движения поездов. современные программные средства, применяемые для статистического анализа. области применения, достоинства и недостатки различных методов обеспечения безопасности поездов. номенклатуру и нормативные значения показателей безопасности движения поездов. методы математического анализа безопасности движения поездов, теоретического и экспериментального анализа безопасности движения поездов.
Умения:	аргументировать и обосновывать социальную значимость обеспечения высокого уровня безопасности движения поездов. проводить анализ безопасности движения поездов, определять величину рисков потерь при воздействии поражающих факторов. использовать современные программные средства при апостериорном и априорном анализе безопасности движения поездов. применять методы анализа, оценки и нормирования показателей безопасности движения поездов при проведении исследований, разработке проектов и программ, связанных с управлением и организацией перевозок, обеспечением безопасности движения на транспорте. проводить анализ и экспертизу безопасности движения поездов, проводить необходимые расчеты, связанные с влиянием результатов работы систем обеспечения движения поездов на безопасность перевозочного процесса. применять методы определительных испытаний, экспертных оценок, дерева событий и другие методы математического и статистического анализа для оценки уровня безопасности движения поездов.

Навыки:	<p>навыками обоснования и оценки этического норматива безопасности движения. методикой идентификации причин крушений, аварий и катастроф.</p> <p>навыками автоматизированной оценки показателей безопасности движения поездов на основе статистических данных.</p> <p>методиками теоретической и экспериментальной оценки показателей безопасности движения поездов при проведении исследований, разработке проектов и программ, связанных с управлением и организацией перевозок, обеспечением безопасности движения на транспорте.</p> <p>методиками количественной оценки показателей безопасности перевозочного процесса.</p> <p>методологией теоретического и экспериментального исследования безопасности движения поездов.</p>
---------	---

- Общий курс железнодорожного транспорта:

Знания:	<p>основные понятия о транспорте, транспортных системах; основные характеристики различных видов транспорта, технику и технологии, организацию работы, системы энергоснабжения, инженерные сооружения, системы управления; критерии выбора транспорта, стратегию развития транспорта;</p> <p>основные понятия об устройстве и взаимодействии узлов и деталей подвижного состава</p>
Умения:	<p>демонстрировать основные сведения о транспорте, транспортных системах, характеристиках различных видов транспорта, об организации работ, системах энергоснабжения, сооружениях железнодорожного транспорта;</p> <p>проводить испытания подвижного состава и его узлов, осуществлять разбор и анализ состояния безопасности движения</p>
Навыки:	<p>основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок; техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта; теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов; технологиями тяговых расчетов, методами обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава; методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути</p>

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Опыт эксплуатации современных систем и устройств;
- Преддипломная практика;
- Выпускная квалификационная работа.

#### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

## Раздел 1. Нормирование и доказательство безопасности систем обеспечения движения поездов

- 1.1. Оценка безопасности систем обеспечения движения поездов.
- 1.2. Методы нормирования показателей безопасности.
- 1.3. Методология доказательства безопасности систем обеспечения движения поездов.
- 1.4. Сертификация систем обеспечения движения поездов.

## Раздел 2. Теория синтеза безопасных логических элементов и систем

- 2.1. Безопасные логические элементы.
- 2.2. Концепция безопасности.
- 2.3. Классификация схем безопасных логических элементов.
- 2.4. Автогенераторные логические элементы.
- 2.5. Самопроверяемые элементы.
- 2.6. Обеспечение безопасности релейных схем с помощью элементов с несимметричным отказом.

## Раздел 3. Расчеты показателей безотказности и безопасности систем обеспечения движения поездов

- 3.1. Методы повышения надежности и безопасности микроэлектронных систем.
- 3.2. Структурные методы обеспечения безопасности технических средств.
- 3.3. Анализ двухканальных систем.
- 3.4. Дублирование двухканальных систем.
- 3.5. Сравнение избыточных безопасных структур.
- 3.6. Учет надежности устройств контроля при расчете показателей безотказности и безопасности.
- 3.7. Расчет показателей надежности систем со сложной структурой.
- 3.8. Методы парирования опасных отказов с автоконтролем.
- 3.9. Влияние периодического контроля на показатели безопасности.

## Раздел 4. Безопасный интерфейс с объектами в системе обеспечения движения поездов

- 4.1. Требования к специализированным устройствам сопряжения с объектами.
- 4.2. Классификация элементов сопряжения.
- 4.3. Устройства включения исполнительных реле.

4.4. Бесконтактное устройство сопряжения с объектами.

4.5. Безопасный ввод информации и обеспечение помехозащищенности систем обеспечения движения поездов.

Раздел 5. Передача ответственной информации в микроэлектронных системах

5.1. Способы передачи ответственной информации.

5.2. Методы обеспечения достоверности передачи ответственных телемеханических команд.

5.3. Самопроверяемый контроль кодов.

5.4. Надежная дешифрация кодов.

Экзамен

## **7. Диспетчерская централизация**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Диспетчерская централизация» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний задач разработки, проектирования и эксплуатации устройств, обеспечивающие диспетчерское управление;
- владеть методами и средствами управления перевозочным процессом с использованием систем автоматики, телемеханики и связи при обеспечении безопасности движения и охраны труда;
- навыков в изучении принципов построения устройств кодового управления, позволяющих увеличить зоны контроля и управления железнодорожными объектами по телемеханическим каналам в системах диспетчерского управления любой сложности.

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Диспетчерская централизация» относится к базовой части цикла (Б1.Б.43.5).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Автоматизированные рабочие места работников дистанции сигнализации:

Знания:	основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов принципы построения автоматизированных систем управления базами данных, принципы обеспечения безопасности движения поездов, методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, методы анализа работы перегонных и станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем диспетчерской централизации в зависимости от интенсивности поездной и маневровой работы эксплуатационно-
---------	---

	технических требований к системам железнодорожной автоматики
Умения:	сознавать опасности и угрозы, возникающие в процессе эксплуатации систем железнодорожной автоматики и телемеханики, работать с автоматизированными рабочими местами, поддерживать заданный уровень надежности функционирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики для обеспечения требуемого уровня безопасности движения поездов при заданной пропускной способности железнодорожных участков и станций настраивать, регулировать и наладивать аппаратуру железнодорожной автоматики и телемеханики рассчитывать экономическую эффективность устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики использовать методы повышения пропускной и провозной способности железных дорог
Навыки:	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации методикой расчёта пропускной способности железнодорожных участков и станций, навыками конструирования отдельных элементов и узлов устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, практическими навыками по безопасному восстановлению устройств при отказах основами организации управления перевозочным процессом

- Теория передачи сигналов:

Знания:	цели построения и функционирования систем передачи информации; виды информации и методы её анализа. термины, определения и обозначения основных параметров различных сигналов методы временного, частотного и вероятностного описания сигналов; методы модуляции и манипуляции несущих колебаний и их демодуляции; математические модели каналов связи; способы решения задачи помехоустойчивого приема сигналов; принципы помехоустойчивого и статистического кодирования и типы кодов, математические способы их описания, построения и области применения; принципах разделения сигналов в многоканальных систем передачи информации. методы расчета основных параметров сигналов и систем (каналов) связи; методы определения параметров источников информации; методы оценки качества систем связи. основные источники информации по системам связи; наиболее крупных производителей оборудования (аппаратуры) средств связи. основные нормативные документы, регламентирующие эксплуатацию, обслуживание и ремонт средств связи; принципы организации эксплуатации, обслуживания и ремонта средств связи на железнодорожном транспорте; требования к измерительному оборудованию, процедурам измерений и обработки результатов; основные этапы и процедуры испытаний аппаратуры и систем связи..
Умения:	анализировать, обобщать и систематизировать полученные знания; ставить цели и намечать пути их достижения при изучении систем связи, интерпретировать используемые определения и термины, дискутировать и отстаивать свою точку зрения с использованием устной и письменной речи

	<p>выбирать способы модуляции, кодирования, приёма, демодуляции сигналов и других преобразований в соответствии с характеристиками каналов связи; оценивать эффективность систем передачи информации, скорости и вероятности передачи сообщений.</p> <p>выбирать структуру построения, виды преобразований сигналов и линий связи для систем передачи информации; рассчитывать погрешности (ошибки) передачи информации по каналам связи.</p> <p>выделять в научно-технической информации наиболее значимые элементы; отслеживать изменения в нормативно-технической документации по системам связи.</p> <p>определить перечень и типы измерительного оборудования, необходимого для определения параметров систем связи; оценивать пригодность измерительных приборов для проведения необходимых измерений; составить план проведения испытаний.</p>
Навыки:	<p>методами анализа, обобщения и систематизации информации.</p> <p>навыками систематизирования полученных знаний в области теории передачи сигналов, создавать тексты профессионального назначения</p> <p>методами построения модемов, кодирующих и декодирующих устройств, аналого-цифровых, цифро-аналоговых и других преобразователей сигналов; методами статистического и помехоустойчивого кодирования; методами синтеза оптимальных фильтров и приемников сигналов.</p> <p>навыками комплексной оценки качества систем связи.</p> <p>приемами поиска необходимой информации.</p> <p>навыками работы с основными измерительными приборами; навыками обработки результатов измерений.</p>

- Каналообразующие устройства систем автоматики и телемеханики:

Знания:	<p>базовые правила русского языка, общую последовательность изложения материала</p> <p>методы математического анализа и моделирования</p> <p>математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>и осуществлять настройку и ремонт каналообразующих устройств автоматики и телемеханики, а также их элементов; владением принципами построения каналообразующих устройств и способами настройки их элементов</p>
Умения:	<p>логически верно и ясно строить устную и письменную речь, а также отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений</p> <p>применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>осуществлять настройку и ремонт каналообразующих устройств автоматики и телемеханики, а также их элементов; владением принципами построения каналообразующих устройств и способами настройки их элементов</p>
Навыки:	<p>навыками написания документов профессионального назначения и базовыми правилами русского языка</p> <p>навыками математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>

	<p>навыками приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>навыками обслуживания и проектирования каналообразующих устройств с использованием вычислительной техники</p>
--	---

- Автоматизированные рабочие места работников метрополитена:

Знания:	<p>основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов метрополитена</p> <p>принципы построения автоматизированных систем управления базами данных</p> <p>принципы обеспечения безопасности движения поездов</p> <p>методы обеспечения безопасности и безотказности систем автоматики и телемеханики метрополитена</p> <p>методы анализа работы систем автоматики и телемеханики метрополитена в зависимости от интенсивности движения поездов</p> <p>эксплуатационно-технических требований к системам автоматики метрополитена</p>
Умения:	<p>сознавать опасности и угрозы, возникающие в процессе эксплуатации систем автоматики и телемеханики метрополитена</p> <p>работать с автоматизированными рабочими местами</p> <p>поддерживать заданный уровень надежности функционирования устройств автоматики и телемеханики метрополитена для обеспечения требуемого уровня безопасности движения поездов при заданной пропускной способности участков</p> <p>настраивать, регулировать и наладивать аппаратуру автоматики и телемеханики метрополитена</p> <p>рассчитывать экономическую эффективность устройств и систем автоматики и телемеханики метрополитена</p> <p>использовать методы повышения пропускной и провозной способности участков метрополитена</p>
Навыки:	<p>способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества</p> <p>основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации</p> <p>методикой расчёта пропускной способности участков метрополитена</p> <p>навыками конструирования отдельных элементов и узлов устройств автоматики и телемеханики метрополитена</p> <p>практическими навыками по безопасному восстановлению устройств при отказах</p> <p>основами организации управления перевозочным процессом</p>

- Передача дискретной информации в системах автоматики и телемеханики метрополитена:

Знания:	<p>обладать знаниями в области электротехники и электроники</p> <p>параметры надежности и безопасности движения поездов при заданной пропускной способности железнодорожных участков и станций.</p> <p>методы обеспечения безопасности и безотказности СЖАТ</p> <p>работу перегонных и станционных систем ЖАТ</p>
---------	---

	основы организации управления перевозочным процессом; организацию и роль устройств ЖАТ в обеспечении безопасности движения поездов
Умения:	разработать технологический процесс; технологическую оснастку поддерживать заданный уровень надежности функционирования устройств ЖАТ настраивать, регулировать и наладивать аппаратуру практически восстанавливать устройства ЖАТ при отказах рассчитать пропускную способность перегонов и станций, перерабатывающую способность сортировочных горок
Навыки:	навыками работы с технологическим оборудованием, средствами автоматизации и механизации умением обеспечить требуемый уровень безопасности движения поездов способами конструирования отдельных элементов и узлов устройств ЖАТ навыками по расчету экономической эффективности; владеть основами построения безопасных систем автоматики и телемеханики знаниями в эксплуатационно-технических требованиях к системам ЖАТ

- Передача дискретной информации в системах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте:

Знания:	обладать знаниями в области электротехники и электроники параметры надежности и безопасности движения поездов при заданной пропускной способности железнодорожных участков и станций. методы обеспечения безопасности и безотказности СЖАТ работу перегонных и станционных систем ЖАТ основы организации управления перевозочным процессом; организацию и роль устройств ЖАТ в обеспечении безопасности движения поездов
Умения:	разработать технологический процесс; технологическую оснастку поддерживать заданный уровень надежности функционирования устройств ЖАТ настраивать, регулировать и наладивать аппаратуру практически восстанавливать устройства ЖАТ при отказах рассчитать пропускную способность перегонов и станций, перерабатывающую способность сортировочных горок
Навыки:	навыками работы с технологическим оборудованием, средствами автоматизации и механизации умением обеспечить требуемый уровень безопасности движения поездов способами конструирования отдельных элементов и узлов устройств ЖАТ навыками по расчету экономической эффективности; владеть основами построения безопасных систем автоматики и телемеханики знаниями в эксплуатационно-технических требованиях к системам ЖАТ

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Диспетчерская централизация» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Преддипломная практика;



- Диспетчерская централизация (дополнительные разделы);
- Выпускная квалификационная работа.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. понятие о системах диспетчерской централизации и станционных кодовых системах. Виды систем, их классификация

Организация диспетчерского управления движением поездов. Требования ПТЭ и Инструкции по движению поездов и маневровой работе на ж.-д. РФ.

Раздел 2. Системы ДЦ со спорадическим и циклическим способами передачи информации, Структура кодов ТУ ТС. Кодирование информации.

Циклические и спорадические системы ДЦ. Протокол сети передачи данных. Помехозащищенность кодов ТУ и ТС.

Раздел 3. Компьютерные системы диспетчерского управления. Принципы построения релейно-процессорной, микропроцессорной централизаций. Системы телеуправления малодеятельными станциями.

Принципы построения микропроцессорных систем ДЦ ("Диалог", "Сетунь", "Тракт", "Юг"). Принципы увязки систем ДЦ с устройствами ЭЦ.

Зачет

Экзамен

## **8. Диспетчерская централизация (дополнительные разделы)**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Диспетчерская централизация» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний задач разработки, проектирования, производства, строительства и эксплуатации устройств, обеспечивающие диспетчерское управление.
- умений владеть методами и средствами управления перевозочным процессом с использованием систем автоматики, телемеханики и связи при обеспечении безопасности движения и охраны труда,
- навыков в изучении принципов построения устройств кодового управления, позволяющих увеличить зоны контроля и управления железнодорожными объектами по телемеханическим каналам в системах диспетчерского управления любой сложности.

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Диспетчерская централизация» относится к обязательным дисциплинам вариативной части цикла (Б1.В.ОД.5).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Теория передачи сигналов:

Знания:	<p>цели построения и функционирования систем передачи информации; виды информации и методы её анализа.</p> <p>термины, определения и обозначения основных параметров различных сигналов</p> <p>методы временного, частотного и вероятностного описания сигналов; методы модуляции и манипуляции несущих колебаний и их демодуляции;</p> <p>математические модели каналов связи; способы решения задачи помехоустойчивого приема сигналов;</p> <p>принципы помехоустойчивого и статистического кодирования и типы кодов, математические способы их описания, построения и области применения;</p> <p>принципах разделения сигналов в многоканальных систем передачи информации.</p> <p>методы расчета основных параметров сигналов и систем (каналов) связи; методы определения параметров источников информации; методы оценки качества систем связи.</p> <p>основные источники информации по системам связи; наиболее крупных производителей оборудования (аппаратуры) средств связи.</p> <p>основные нормативные документы, регламентирующие эксплуатацию, обслуживание и ремонт средств связи; принципы организации эксплуатации, обслуживания и ремонта средств связи на железнодорожном транспорте;</p> <p>требования к измерительному оборудованию, процедурам измерений и обработки результатов; основные этапы и процедуры испытаний аппаратуры и систем связи..</p>
Умения:	<p>анализировать, обобщать и систематизировать полученные знания; ставить цели и намечать пути их достижения при изучении систем связи,</p> <p>выбирать способы модуляции, кодирования, приёма, демодуляции сигналов и других преобразований в соответствии с характеристиками каналов связи; оценивать эффективность систем передачи информации, скорости и вероятности передачи сообщений.</p> <p>термины, определения и обозначения основных параметров различных сигналов</p>
Навыки:	<p>методами анализа, обобщения и систематизации информации.</p> <p>навыками систематизирования полученных знаний в области теории передачи сигналов, создавать тексты профессионального назначения</p> <p>методами построения модемов, кодирующих и декодирующих устройств, аналого-цифровых, цифро-аналоговых и других преобразователей сигналов; методами статистического и помехоустойчивого кодирования;</p> <p>методами синтеза оптимальных фильтров и приемников сигналов.</p> <p>навыками комплексной оценки качества систем связи.</p> <p>приемами поиска необходимой информации.</p> <p>навыками работы с основными измерительными приборами; навыками обработки результатов измерений.</p>

- Автоматизированные рабочие места работников дистанции сигнализации:

Знания:	<p>основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов</p> <p>принципы построения автоматизированных систем управления базами данных</p> <p>принципы обеспечения безопасности движения поездов</p> <p>методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики</p> <p>методы анализа работы перегонных и станционных систем железнодорожной</p>
---------	--

	автоматики и телемеханики, а также систем диспетчерской централизации в зависимости от интенсивности поездной и маневровой работы эксплуатационно-технических требований к системам железнодорожной автоматики
Умения:	сознавать опасности и угрозы, возникающие в процессе эксплуатации систем железнодорожной автоматики и телемеханики работать с автоматизированными рабочими местами поддерживать заданный уровень надежности функционирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики для обеспечения требуемого уровня безопасности движения поездов при заданной пропускной способности железнодорожных участков и станций настраивать, регулировать и наладивать аппаратуру железнодорожной автоматики и телемеханики расчитывать экономическую эффективность устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики использовать методы повышения пропускной и провозной способности железных дорог
Навыки:	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации методикой расчёта пропускной способности железнодорожных участков и станций навыками конструирования отдельных элементов и узлов устройств железнодорожной автоматики и телемеханики практическими навыками по безопасному восстановлению устройств при отказах основами организации управления перевозочным процессом

- Автоматизированные рабочие места работников метрополитена:

Знания:	основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов метрополитена принципы построения автоматизированных систем управления базами данных принципы обеспечения безопасности движения поездов методы обеспечения безопасности и безотказности систем автоматики и телемеханики метрополитена методы анализа работы систем автоматики и телемеханики метрополитена в зависимости от интенсивности движения поездов эксплуатационно-технических требований к системам автоматики метрополитена
Умения:	сознавать опасности и угрозы, возникающие в процессе эксплуатации систем автоматики и телемеханики метрополитена работать с автоматизированными рабочими местами поддерживать заданный уровень надежности функционирования устройств автоматики и телемеханики метрополитена для обеспечения требуемого уровня безопасности движения поездов при заданной пропускной способности участков настраивать, регулировать и наладивать аппаратуру автоматики и телемеханики метрополитена

	<p>рассчитывать экономическую эффективность устройств и систем автоматики и телемеханики метрополитена</p> <p>использовать методы повышения пропускной и провозной способности участков метрополитена</p>
Навыки:	<p>способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества</p> <p>основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации</p> <p>методикой расчёта пропускной способности участков метрополитена</p> <p>навыками конструирования отдельных элементов и узлов устройств автоматики и телемеханики метрополитена</p> <p>практическими навыками по безопасному восстановлению устройств при отказах</p> <p>основами организации управления перевозочным процессом</p>

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Диспетчерская централизация» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Выпускная квалификационная работа.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Организация каналов связи между линейными пунктами, центральным постом и Единым диспетчерским центром управления

Структура организации каналов связи по кабельным и оптоволоконным линиям связи в зависимости от конфигурации участков и резервирования каналов.

Раздел 2. Организация Еденных диспетчерских центров управления .

Автоматизированные рабочие места пользователей локальной сети.

Структурные схемы АРМ различных служб, подключенных к локальной сети ЕДЦУ.

Зачет с оценкой

## **9. Инженерная и компьютерная графика**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о современных программных средствах, проектно-конструкторской и технологической документации;

- умений применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации;
- навыков работы с современными программными средствами и чтения проектно-конструкторской и технологической документации.

#### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Инженерная компьютерная графика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины(модули)» Б1.Б18.

Освоение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в рамках учебных предметов при обучении по общеобразовательной программе или соответствующих дисциплин при обучении по программам профессионального образования.

Знания	Знать отношения геометрических фигур в пространстве и на плоскости, которые изучаются в стереометрии
Умения	Выполнять геометрические построения на плоскости и проекционные чертежи геометрических фигур
Навыки	Владеть чертежными инструментами и основными операционными системами персонального компьютера

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Инженерная компьютерная графика» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», и будут использованы при изучении последующих дисциплин и практик.

- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Теория механизмов и машин;
- Детали машин и основы конструирования;
- Подвижной состав железных дорог;
- Производство и ремонт подвижного состава;
- Подвижной состав железных дорог. Дополнительные главы;
- Производство и ремонт подвижного состава. Дополнительные главы;
- Конструирование и расчет вагонов;
- Технология механосборочного производства.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. ЕСКД. Изображения и обозначения деталей

Виды изделий и конструкторской документации. Точки, линии и поверхности как элементы геометрии деталей. Виды, разрезы, сечения. Понятие об аксонометрических проекциях.

Раздел 2. Компьютерное моделирование геометрических объектов

2D-моделирование примитивов и 3D-моделирование поверхностей. Основы компьютерного моделирования деталей машин.

### Раздел 3. Чертежи деталей

Разработка чертежей деталей машин с помощью компьютерных программ. Эскизирование деталей с помощью компьютерных технологий.

### Раздел 4. Сборочный чертёж изделия

Чтение сборочного чертежа и оформление конструкторской документации. Соединения деталей. Выполнение 3D-модели сборки и сборочного чертежа с помощью компьютерных программ. Спецификация.

Экзамен

## **10. Иностранный язык**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины «Иностранный язык» является формирование у обучающихся определённого состава компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности «Системы обеспечения движения поездов» (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 октября 2016 г. N 1296 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (уровень специалитета)»).

Функционально-ориентированная целевая направленность учебной дисциплины, прежде всего, должна быть связана с результатами, которые способны будут продемонстрировать обучающиеся по окончании изучения учебной дисциплины. Цель курса – приобретение студентом коммуникативной компетенции, уровень которой на отдельных этапах языковой подготовки позволяет использовать иностранный язык практически как в профессиональной (производственной и научной) деятельности, так и для целей самообразования. Под коммуникативной компетенцией понимается умение соотнести языковые средства с конкретными сферами, ситуациями, условиями и задачами общения. Соответственно, языковой материал рассматривается как средство реализации речевого общения, при его отборе осуществляется функционально-коммуникативный подход.

Наряду с практической целью – обучением общению, курс иностранного языка в неязыковом вузе ставит образовательные и воспитательные цели. Достижение образовательных целей означает расширение кругозора студентов, повышение уровня их общей культуры и образования, а также культуры мышления, общения и речи. Реализация воспитательного потенциала иностранного языка проявляется в готовности специалистов содействовать налаживанию межкультурных и научных связей, представлять свою страну на международных конференциях и симпозиумах, относиться с уважением к духовным ценностям других стран и народов.

## МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.8).

### 2.1. Предшествующие дисциплины

Для изучения данной дисциплины не предусматриваются специальные требования к входным знаниями, умениям и навыкам студента (в виду отсутствия вступительного испытания по иностранному языку). Однако обучение в высшей школе базируется:

- или на требованиях к предметным результатам освоения базового курса иностранного языка по программе среднего общего образования (ФГОС СОО, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (в ред. Приказа Минобрнауки РФ от 31.12.2015 N 1578));
- или на требованиях к знаниям и умениям обучающихся в результате изучения иностранного языка по программе среднего профессионального образования (ФГОС СПО по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного), утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. № 387):

- Иностранный язык:

Знания:	- о социокультурной специфике страны/стран изучаемого языка (ФГОС СОО); - лексического (1200-1400 лексических единиц) и грамматического минимума, необходимого для чтения и перевода (со словарём) иностранных текстов профессиональной направленности (ФГОС СПО)
Умения:	- строить своё речевое и неречевое поведение адекватно социокультурной специфике страны/стран изучаемого языка; выделять общее и различное в культуре родной страны и страны/стран изучаемого языка; использовать иностранный язык как средство для получения информации из иноязычных источников в образовательных и самообразовательных целях (ФГОС СОО); - переводить (со словарём) иностранные тексты профессиональной направленности; самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополняя словарный запас (ФГОС СПО)
Навыки:	- достижение порогового уровня владения иностранным языком и сформированность коммуникативной иноязычной компетенции, необходимой для успешной социализации и самореализации, как инструмента межкультурного общения в современном поликультурном мире (ФГОС СОО); - общение (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы (ФГОС СПО)

### 2.2. Последующие дисциплины

Приобретенные в результате освоения дисциплины «Иностранный язык» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций (в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов).

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Фонетика

Вводно-корректирующий курс

Раздел 2. Грамматика

1. Порядок слов в простом предложении
  2. Многофункциональность глаголов «быть», «иметь», «становиться»
  3. Основы словообразования
  4. Система времен и залогов
  5. Модальные глаголы (и их эквиваленты)
  6. Причастия
- Раздел 3. Чтение
1. Чтение и аннотирование текстов по страноведению
  2. Чтение текстов по специальности
- Раздел 4. Лексика
1. Введение и активизация лексических единиц (ЛЕ) по специальности
  2. Словообразование
  3. Многозначность слов
  4. Работа со словарями
- Раздел 5. Говорение и аудирование
- Тренировка навыков диалогической и монологической речи
- Раздел 6. Грамматика
1. Сложные предложения
  2. Согласование времён
  3. Неличные формы глаголов, причастные обороты
- Раздел 7. Чтение
- Чтение и аннотирование текстов по специальности
- Раздел 8. Говорение и аудирование
- Устная речь по темам профессионального характера

Зачёт с оценкой  
Экзамен

## **11. Информатика**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины «Информатика» являются:

- изучение студентами теоретических вопросов информатики,
- ознакомление студентов с основами современных информационных технологий и методикой их использования в инженерной практике,
- формирование практических навыков работы на персональном компьютере с операционной системой WINDOWS, текстовым редактором MS Word, табличным редактором MS Excel, системой управления базами данных MS Access, программой для разработки презентаций MS PowerPoint,
- формирование практических навыков работы в локальных компьютерных сетях и сети INTERNET.

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**



Учебная дисциплина «Информатика» относится к обязательным дисциплинам базовой части структуры ООП.

Для успешного изучения дисциплины не требуется специальных компетенций и достаточно знаний, умений и навыков, формируемых в средней школе предшествующими дисциплинами:

- Информатика:

Знания:	- основные формы представления информации и способы ее обработки в современных компьютерных системах, - структура аппаратного и программного обеспечения современных персональных компьютеров, - возможности современной операционной системы WINDOWS, текстового редактора Word, табличного редактора Excel, системы управления базами данных Access, программы разработки докладов и презентаций PowerPoint, - возможности использования современных локальных компьютерных сетей и глобальной компьютерной сети Internet
Умения:	работать на современных персональных компьютерах: - с операционной системой WINDOWS, - с офисным пакетом приложений (MS Word, MS Excel, MS Access, MS PowerPoint), - в современных локальных компьютерных сетях и глобальной компьютерной сети Internet
Навыки:	практическими навыками работы на ПК с использованием современных информационных технологий

- Математика:

Знания:	основных понятий и методов высшей математики
Умения:	приобретать новые математические знания
Навыки:	современными образовательными и информационными технологиями

- Физика:

Знания:	физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, электродинамики, квантовой физики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики;
Умения:	использовать фундаментальные физические законы в профессиональной деятельности; применять математические методы и знание физических законов для решения конкретных технических задач;
Навыки:	методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств;

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Информатика» знания, умения и

навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Автоматизированные рабочие места вагоноремонтного производства;
- Информационные технологии и системы комплексного контроля технического состояния вагонов;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Математическое моделирование;
- Системы автоматизации производства и ремонта вагонов;
- Учебная практика.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Раздел 1. Информатика и современные информационные технологии.

- 1.1 Общие сведения.
- 1.2 Данные и их структуры.
- 1.3 Системы счисления и их использование в современных компьютерных системах.
- 1.4 Единицы представления и измерения данных.
- 1.5 Единицы хранения данных.
- 1.6 Кодирование информации.
- 1.7 Современные информационные технологии (общие сведения).

Раздел 2. Раздел 2. Современные персональные компьютеры.

- 2.1 Общие сведения.
- 2.2 Аппаратное обеспечение.
- 2.3 Основные и периферийные устройства.
- 2.4 Программное обеспечение.
  - 2.4.1 Системное программное обеспечение.
  - 2.4.2 Прикладное программное обеспечение.

Раздел 3. Раздел 3. Современные компьютерные сети.

- 3.1 Общие сведения. Основные функции и классификация.
- 3.2 Типовые уровни современной сетевой архитектуры.
- 3.3 Основные сетевые протоколы, их назначение и основные функции.
- 3.4 Системы адресации в современных компьютерных сетях.
- 3.5 Локальные компьютерные сети. Топологии локальных вычислительных сетей.
- 3.6 Региональные и глобальные компьютерные сети (общие сведения).
- 3.7 Глобальная компьютерная сеть Internet.

Раздел 4. Раздел 4. Операционная система WINDOWS. Текстовый редактор MS Word. Табличный редактор MS Excel.

- 4.1 Назначение и основные функции операционной системы WINDOWS.
  - 4.1.1 Пользовательский интерфейс.
  - 4.1.2 Основные приемы работы.
  - 4.1.3 Стандартные и служебные приложения.
- 4.2 Назначение и основные функции текстового редактора Word, пользовательский

интерфейс, основные приемы работы.

4.3 Назначение и основные функции Excel. Пользовательский интерфейс. Основные приемы работы.

Раздел 5. Базы данных. СУБД Access.

5.1 Проектирование БД.

5.2 Формирование БД.

5.3 Сортировка, фильтрация данных.

5.4 Выбор данных по запросам.

5.5 Создание отчетов.

Раздел 6. Компьютерные презентации с использованием мультимедиа технологии.

6.1.Создание презентации с помощью PowerPoint.

6.2 Рисунки и графические примитивы на слайдах.

6.3 Выбор дизайна презентации.

6.4 Редактирование и сортировка слайдов.

зачет

Экзамен

## 12. История

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины Б1.Б.1 «История» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по направлению «23.05.05 Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими навыков исторического анализа социокультурных, экономических и политико-правовых процессов в российской и мировой истории, и в целом способствовать формированию исторического мышления студентов. При этом содержание данной дисциплины не может состоять из простого повторения курса истории средней школы. Такой подход обеспечивает возможность формирования у студентов гражданской позиции, способности к социальной адаптации и к личностному самоопределению.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина Б1.Б.1 «История» относится к базовой части учебного плана. Освоение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в рамках учебных предметов при обучении по общеобразовательной программе или соответствующих дисциплин при обучении по программам среднего профессионального образования.

Знания:	истории России и человечества в целом и представления об общем и особенном в мировом историческом процессе
Умения:	вести диалог, обосновывать свою точку зрения в дискуссии по исторической

	тематике
Навыки:	проектной деятельности и исторической реконструкции с привлечением различных источников

Приобретенные в результате изучения дисциплины Б1.Б.1 «История» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности "23.05.05 Системы обеспечения движения поездов" и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Формирование и развитие древнерусского государства в IX–XII вв. Предпосылки формирования государства у восточных славян. Складывание политических, социально-экономических и духовных основ древнерусского государства. Утверждение государственной религии, законодательства и социально-политической структуры древнерусского общества.

Раздел 2. Феодалная раздробленность на Руси (XII – первая половина XV вв.). Причины феодалной раздробленности в Русском государстве. Последствия деления Руси на уделы. Утверждение монголо-татарского ига на Руси. Взаимоотношения Руси и Орды.

Раздел 3. Возвышение Москвы и объединение русских земель в единое Российское государство (XIV – первая треть XVI вв.). Усиление Москвы и формирование предпосылок для объединения вокруг неё разрозненных русских земель. Московское княжество в период правления Дмитрия Донского. Куликовская битва и её значение для русской истории. Завершение процесса объединения русских земель в единое российское государство. Правление Ивана III и Василия III

Раздел 4. Сословно-представительная монархия в России (первая треть XVI–XVII вв.). Формирование основ сословно-представительной монархии в России. Боярская Дума и Земский собор. Правление царя Ивана IV Грозного. Россия в период Смутного времени (1598–1612 гг.). Россия в период правления первых Романовых. Правление царей Михаила Фёдоровича, Алексея Михайловича и Фёдора Алексеевича.

Раздел 5. Развитие России в условиях абсолютной монархии (XVIII – начало XX вв.). Формирование основ абсолютной монархии в России в период правления Петра Первого (1682–1725 гг.). Развитие России в эпоху «дворцовых переворотов» (1725–1762 гг.). Россия в период «просвещённого абсолютизма» Екатерины Второй (1762–1796 гг.). Изменение основ социально-экономического устройства страны в начале XIX века. Правление императоров Александра I и Николая I. Россия в период правления Александра II и Александра III. Отмена крепостного права, буржуазные реформы и контрреформы.

Раздел 6. Трансформация монархического режима в России (1905–1917 гг.). Революция 1905–1907 гг.. Реформаторский курс П.А. Столыпина. Участие России в

Первой мировой войне. Революционные изменения в российском обществе в 1917 году. Трансформация политического режима после Февральской буржуазно-демократической революции.

Раздел 7. Утверждение и господство Советской власти в России (1917–1991 гг.). Октябрьская социалистическая революция и установление Советской власти в России. Гражданская война в России. Развитие советского государства в период НЭПа (1921–1928 гг.). Образование СССР. Формирование «культы личности» И.В. Сталина. Развитие СССР в период индустриализации и коллективизации. СССР в период Второй мировой и Великой Отечественной войн. Восстановление народного хозяйства в послевоенный период. «Апогей сталинизма» в СССР. СССР в 1953–1964 гг. «Оттепель» и развенчание «культы личности» И.В. Сталина. СССР в период «застоя». «Перестройка» в СССР (1985–1991 гг.).

Раздел 8. Развитие России в постсоветский период.

Утверждение новых основ конституционного строя в России в 1991–1993 гг. Принятие Конституции 1993 года и формирование нового российского парламентаризма. Социально-экономическое и политическое развитие России в 1992–1999 гг. Социально-экономическое и политическое развитие России в 2000–2016 гг.

Экзамен

### **13. История железнодорожного транспорта**

#### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины Б1.В.ОД.1 «История железнодорожного транспорта» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по направлению «23.05.05 Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний об исторических фактах создания железнодорожного транспорта, основных этапах развития мирового и российского железнодорожного транспорта, развития технических средств железнодорожной отрасли;
- умений анализировать основные тенденции технологических процессов на железнодорожном транспорте в XIX - XXI веках, оценивать вклад ученых, инженеров, крупных деятелей в достижения мирового и российского железнодорожного транспорта; определять роль железнодорожного транспорта в различные исторические периоды;
- навыков владения способностью уважительного и бережного отношения к историческому наследию, патриотическим, трудовым и научно-техническим традициям поколений железнодорожников, осознанием социальной значимости своей будущей профессии.

#### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.1 «История железнодорожного транспорта» является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- История;

Знания:	истории России и человечества в целом и представления об общем и особенном в мировом историческом процессе
Умения:	вести диалог, обосновывать свою точку зрения в дискуссии по исторической тематике
Навыки:	проектной деятельности и исторической реконструкции с привлечением различных источников

Приобретенные в результате изучения дисциплины Б1.В.ОД.1 «История железнодорожного транспорта» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по направлению "23.05.05 Системы обеспечения движения поездов" будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Введение в специальность;
- История науки и строительного искусства;
- Экономика отрасли.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. История зарождения железнодорожного транспорта  
Исторические и технические предпосылки создания ж.-д. транспорта. Строительство первых дорог мира. Создание технических средств ж.-д. транспорта.

Раздел 2. Развитие железных дорог мира во 2-ой пол. XIX – начале XXI вв.  
Основные тенденции ж.-д. строительства. Изменение роли железных дорог в различные исторические периоды, основные этапы развития мирового ж.-д. транспорта.

Раздел 3. Развитие технических средств железнодорожного транспорта в XIX – начале XXI вв.  
История создания и развитие локомотивов. Развитие пассажирских и грузовых вагонов. Железнодорожный путь, инженерные сооружения, станции и вокзалы. Управление движением, ж.-д. связь и сигнализация.

Раздел 4. История развития железнодорожного транспорта России и Советского Союза  
Начало ж.-д. строительства в России. Ж.-д. транспорт во 2-ой пол. XIX в. Роль Российского государства в развитии ж.-д. транспорта. Создание сети отечественных железных дорог на рубеже XIX – XX вв. Ж.-д. транспорт СССР в 1917 – 1991 гг. Роль ж.-д. транспорта в обеспечении народного хозяйства, обороноспособности страны. Ж.-д. транспорт в годы Великой Отечественной войны. Послевоенная реконструкция, развитие ж.-д. транспорта в СССР в 1950-е – 1980-е гг.

Раздел 5. Российские железные дороги в 1990-е – нач. 2000- х гг.  
Развитие ж.-д. транспорта в условиях кризиса 1990-х гг. Структурные реформы и стратегия развития ж.-д. транспорта Российской Федерации до 2030 г. Задачи и деятельность ОАО «РЖД».

Раздел 6. История уставов железных дорог России  
Создание первого в России Устава железных дорог (1885 г.). Уставы железных дорог СССР (1935, 1964 гг.). Устав ж.-д. транспорта РФ (2003 г.).

Раздел 7. История транспортных учебных заведений. ВЗИИТ, РГОТУПС, РОАТ  
История подготовки специалистов путей сообщения в ж.-д. вузах, учебных заведениях различных уровней. РОАТ: история и современность.

Зачет

## 14. История развития техники управления движением поездов

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «История развития техники управления движением поездов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний об истории развития техники управления движением поездов, а так же ее перспективах;
- умений работать с историческими материалами;
- навыков в проведении анализа путей развития различных систем.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «История развития техники управления движением поездов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла (Б1.В.ДВ.1.2).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- История железнодорожного транспорта:

Знания:	основные исторические факты, события из истории место и роль своей будущей профессии в системе железнодорожной отрасли. Понимать общественную значимость своей профессии, свою роль в реформировании и модернизации российского железнодорожного транспорта. Знать способы обеспечения высокой мотивации выполнения профессиональной деятельности. об основных источниках истории и развития железнодорожного транспорта и приемах работы с ними.
Умения:	анализировать основные этапы развития мирового и отечественного железнодорожного транспорта, процессы эволюции железнодорожной отрасли, оценивать вклад ученых, инженеров, организаторов в достижения железнодорожного транспорта. создания и развития мирового и отечественного железнодорожного транспорта, его технических средств, имена ученых, инженеров, организаторов железнодорожной отрасли самостоятельно и ответственно решать проблемы в области профессиональной деятельности, аргументировать высокую степень моральной ответственности в рамках профессионального направления подготовки. работать с научной литературой по истории железнодорожного транспорта, на основе исторического материала иметь навыки проведения сравнительного анализа фактов и явлений, характеризующих системность железнодорожного транспорта и взаимосвязь всех его подсистем.

Навыки:	<p>способностью выражать и обосновывать свою позицию по вопросам исторического опыта на железнодорожном транспорте, уважительно относиться к историческому наследию, патриотическим, трудовым и научно-техническим традициям поколений железнодорожников, использовать их опыт в будущей профессиональной деятельности.</p> <p>навыками для обеспечения должным образом уровня интеллектуальных, связанных с ними физиологических показателей, достаточного для эффективного, качественного, сознательного осуществления профессиональной деятельности. Обладать устойчивым стремлением к самосовершенствованию, сохранению и умножению традиций на железнодорожном транспорте.</p> <p>Разъяснять новым работникам значимость выполняемой ими работы для подразделений ОАО «РЖД», железнодорожной отрасли.</p> <p>основами анализа взаимодействия подсистем железнодорожного транспорта как движущей силы технического и социально-экономического развития отрасли.</p>
---------	---

- История:

Знания:	фактический материал о социально-экономической структуре общества в прошлом и настоящем; знать место и роль человека труда на протяжении веков и на разных уровнях (глобальный, региональный и локальный); знать историю своей профессии и отрасли в целом
Умения:	использовать знания об истории своего дела (профессии и отрасли) для самомотивации и мотивации своих коллег и сослуживцев для выполнения профессиональной деятельности
Навыки:	навыком пропаганды и агитации для выполнения поставленных целей и задач в ходе трудовой деятельности, исходя из понимания и уважения своей профессии

Приобретенные в результате изучения дисциплины «История развития техники управления движением поездов» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Эксплуатация технических средств управления движением поездов;
- Выпускная квалификационная работа.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Развитие техники управления движением поездов до 20 века.

Причины возникновения железнодорожного транспорта, развитие техники управления движением поездов до 20 века

Раздел 2. Развитие техники управления движением поездов в 20-ом веке.

Основные системы и устройства управления движением поездов, разработанные в 20-ом,



начале 21 века.

Раздел 3. Перспективы развития техники управления движением поездов.  
Пути развития современных систем управления движением поездов. Зарубежные системы управления движением поездов.

Зачет

## **15. Каналообразующие устройства систем автоматики и телемеханики**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Каналообразующие устройства систем автоматики и телемеханики» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», ознакомление с общими принципами построения, методами расчета и проектирования каналообразующих, передающих и приемных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Уровень изучения предполагает активное использование понятий и методов теории передачи сигналов в процессе анализа режимов работы, оптимизации структуры и параметров элементов каналообразующих устройств. К числу элементов относятся генераторы, усилители, модемы, кодеки, преобразователи сигналов, преобразователи частоты и подобные устройства.

Изучив дисциплину, студент должен:

Знать и уметь использовать:

- основные параметры, характеризующие свойства каналообразующих устройств;
- структурные и принципиальные схемы построения устройств;
- методы расчета параметров устройств;
- методы оптимизации режимов работы устройств, зависимость параметров от влияющих факторов.

Владеть:

- знаниями при эксплуатации, проектировании, разработке и усовершенствовании каналообразующих устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи и, в частности, уметь выбирать методы кодирования информации и модуляции сигналов, структуру, системы параметров и определяющие их соотношения для анализа и синтеза устройств в каждом конкретном случае. При анализе устройств определять его общие свойства (теоретический вид частотных или временных зависимостей основных параметров);
- навыками экспериментального установления амплитудных и частотных параметров устройств и выявления причин несовпадения экспериментально полученных и теоретических характеристик. При синтезе устройств уметь составлять схемы, обеспечивающие заданные амплитудные и частотные зависимости параметров, выбирать методы расчета и необходимые расчетные соотношения, а также выполнять расчеты на ЭВМ.

Иметь представления о направлениях развития каналообразующих устройств и о связях с другими техническими дисциплинами.

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Каналообразующие устройства систем автоматики и телемеханики» относится к дисциплинам базовой части цикла (Б1.Б.43.2).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Электромагнитная совместимость и средства защиты:

Знания:	принципы расчета устройств для обеспечения ЭМС в электроэнергетических системах; основные источники научно-технической и нормативной информации по ЭМС;
Умения:	- формулировать требования к технико-экономическим показателям устройств обеспечения электромагнитной совместимости в соответствии с имеющейся электромагнитной обстановкой; - применять инженерные методы расчета и выбора средств защиты от помех; - обосновывать принятие технических решений при разработке методов и средств обеспечения ЭМС - применять элементы технико-экономического анализа в области ЭМС; - осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию, изучить отечественный и зарубежный опыт ; - способностью использовать физико-математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности в области ЭМС
Навыки:	- навыками самостоятельной работы, методологией, принятия решений при разработке, внедрении и эксплуатации технических средств в области ЭМС. навыками самостоятельной работы, методологией, принятия решений при разработке, внедрении и эксплуатации т и диагностики технических средств в области ЭМС

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Каналообразующие устройства систем автоматики и телемеханики» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Диспетчерская централизация;
- Выпускная квалификационная работа.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Общие сведения о каналах передачи информации

Структура каналов передачи информации. Классификация каналов передачи в системах управления технологическими процессами железнодорожного транспорта.

Раздел 2. Электронные усилители

Назначение и структурная схема. Классификация электронных усилителей. Усилители транзисторные, ламповые, магнитные, диэлектрические. Усилители непрерывных колебаний и импульсные. Усилители постоянного тока (УПТ), низких частот (УНЧ) и радиочастот (УРЧ), усилители напряжения, тока и мощности. Усилитель напряжения с резистивно-емкостной связью. Полные принципиальные схемы. Временные диаграммы работы. Статические и динамические характеристики. Эквивалентная схема резистивно-

емкостного усилителя (RC усилителя) по переменному току. Коэффициент усиления. Входная цепь. Линейные частотные искажения RC усилителя. Амплитудно-частотные и фазочастотные характеристики RC усилителя. Отрицательная обратная связь в усилителях и ее влияние на коэффициент усиления и полосу пропускания. Линейные избирательные усилители. Резонансные усилители, полосовые усилители. Принципиальная схема линейного резонансного усилителя напряжения с одиночным контуром. Эквивалентная схема. Коэффициент усиления. Полосовые усилители со связанными контурами и фильтрами сосредоточенной избирательности. Узкополосный усилитель с частотно-зависимой обратной связью. Нелинейный резонансный усилитель - генератор с внешним возбуждением. Принципиальные схемы. Режим работы. Эквивалентные схемы по переменному току. Энергетические соотношения. Умножение частот. Автоматическая регулировка усиления. Особенности усилителей сверхвысоких частот. Усилители оптических сигналов. Чувствительность. Инерционность оптических усилителей.

Раздел 3. Генераторы гармонических колебаний и импульсные генераторы  
Генераторы с внешним возбуждением. Принципиальная схема. Недо-напряженный, критический, перенапряженный режимы работы. Автогенераторы гармонических колебаний. Условия самовозбуждения и стационарности колебаний в автогенераторе. Баланс фаз и амплитуд. Мягкий и жесткий режим самовозбуждения автогенератора. Условия устойчивости автогенератора. Основные принципиальные схемы автогенераторов. Схема с трансформаторной обратной связью. Схемы индуктивной и емкостной трехточки. Кварцевая стабилизация частоты колебаний в автогенераторах. Эквивалентная схема кварца. Автогенераторы с резистивно-емкостной обратной связью, их схемы. Автогенераторы сверхвысоких частот: на туннельном диоде, клистроне, магнетроне. Принцип работы. Оптические квантовые генераторы (лазеры). Физика работы, основные характеристики.  
Импульсные генераторы. Самовозбуждающийся и ждущий мультивибраторы. Блокинг-генератор. Генератор линейно изменяющегося напряжения.

#### Раздел 4. Модуляторы

Амплитудные модуляторы (АМ). Схемы АМ модуляторов по базе (затвору, сетке) и коллектору (стоку, аноду). Условие получения АМ колебаний. Квадратичный режим и режим с отсечкой. Спектр и векторные диаграммы АМ сигнала при модуляции гармоническим сигналом. Балансная амплитудная модуляция (БАМ), схема балансного модулятора. Временная диаграмма БАМ и частотный спектр. Принцип формирования сигнала с одной боковой полосой.  
Прямой способ частотной модуляции. Схемы ЧМ модуляторов с варикапом и реактивным транзистором (радиолампой). Эквивалентные реактивные емкости и индуктивности. Модуляционная характеристика. Двухтактные схемы ЧМ модуляторов. Спектр и временные диаграммы ЧМ сигнала при  $M < 1$  и  $M \gg 1$ . Паразитная амплитудная модуляция при ЧМ модуляции. Схема ЧМ модулятора с косвенным способом модуляции.  
Фазовые модуляторы. Схема фазового модулятора с расстройкой одиночного параллельного контура в резонансном усилителе. Модуляционная характеристика. Структурная схема ФМ модулятора на основе балансного амплитудного модулятора. Векторная диаграмма.  
Импульсные модуляторы. Структурные схемы амплитудно-импульсных, широтно-импульсных, фазоимпульсных, частотно-импульсных модуляторов. Временные диаграммы работы импульсных модуляторов.  
Дискретные модуляторы-манипуляторы амплитуды, частоты, фазы несущего колебания. Структурные схемы и временные диаграммы работы манипуляторов.

#### Раздел 5. Демодуляторы (детекторы) радиосигналов

Квадратичный и линейный детекторы АМ колебаний. Основные схемы.  
Последовательные и параллельные диодные детекторы. Транзисторные детекторы.  
Детекторы радиоимпульсов. Детектор АМ сигнала с подавленной несущей частотой и детектор однополосного сигнала. Синхронный детектор.  
Детекторы ЧМ сигналов. Детектор на расстроенных параллельных контурах. Схема, временная диаграмма работы. Частотный дискриминатор. Векторная диаграмма работы. Амплитудно-частотная характеристика дискриминатора. Дробный детектор. Схема, принцип работы. Импульсный детектор ЧМ сигнала. Структурная схема. Временная диаграмма работы.  
Фазовые детекторы. Схема балансного детектора. Детекторная характеристика. Синхронный детектор. Временные диаграммы работы.  
Демодуляторы аналоговых импульсных сигналов. Структурные схемы детекторов сигналов АИМ, ШИМ, ФИМ. Временные диаграммы.  
Демодуляторы дискретных сигналов. Детекторы амплитудно-манипулированных, частотно-манипулированных, фазоманипулированных сигналов. Структурные схемы. Временные диаграммы работы.

#### Раздел 6. Преобразователи частоты колебаний и их спектров

Преобразователи спектров радиосигналов. Диодный и транзисторный преобразователи. Схемы. Временные диаграммы. Спектр сигналов до и после преобразования.  
Преобразователи постоянного напряжения в частоту электрических колебаний. Структурная схема. Преобразователи частоты электрических колебаний в напряжение. Временные диаграммы. Двоичное кодирование частоты и амплитуды электрических колебаний. Структурные схемы преобразователей.

#### Раздел 7. Кодеры и декодеры линейных кодов

Структурная схема кодера и декодера линейного кода. Схемы умножения и деления многочленов. Структурная схема кодера циклического кода.

#### Раздел 8. Эксплуатируемые каналообразующие устройства железнодорожной телемеханики и связи

Мультиплексоры SDH. Устройства радиосвязи, контроля нагретых букс, измерителей параметров движения транспортных средств.

Зачет с оценкой

Экзамен

## 16. Культурология

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Культурология» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности «23.05.05 Системы обеспечения движения поездов».

Для дальнейшего успешного обучения студентам необходимо приобретение:  
-знаний об основных категориях и понятиях культурологии, закономерностях функционирования культуры, особенностей культурных эпох и стилей, необходимых для культурологического анализа отдельных исторических периодов и построения

межкультурных коммуникаций, толерантно воспринимая этнические, конфессиональные и социальные культурные различия;

-умений, позволяющих ориентироваться в истории мировой, отечественной и современной культуры, понимать критерии развития культуры и оценивать жизнедеятельность людей и плоды их творчества с позиций гуманизма, использовать основные положения и методы культурологии в профессиональной деятельности;

-навыков, способствующих к стремлению развития своих творческих способностей, культуры мышления, постоянному повышению своего культурного уровня, способностью толерантного отношения к представителям других социальных групп, готовностью использования методов конструктивного решения конфликтных ситуаций в коллективе.

#### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Культурология" относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" (Б1.Б.4).

Для изучения данной дисциплины необходимы:

- История:

Знания:	об основных периодах мировой и отечественной истории, о месте и роли России во всемирном историческом процессе, основных подходах к периодизации истории, движущих сил и процессов в историческом развитии общества.
Умения:	позволяющих понимать историческую обусловленность явлений и процессов современного мира, определять собственную позицию по отношению к окружающей реальности, соотносить свои взгляды и принципы с исторически возникшими мировоззренческими системами, оценивать исторические события и личности, определять собственную позицию к дискуссионным проблемам прошлого и современности, анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества.
Навыки:	способствующих полному, систематическому и комплексному анализу исторической информации, культурой исторического мышления, необходимых для рассмотрения событий и явлений с точки зрения их исторической обусловленности, навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям.

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Культурология» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности "Системы обеспечения движения поездов" и будут использованы:

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Культурология как наука.

Понятие культурологии. Культурология как система знаний. Становление культурологической науки. Культурфилософские концепции. Современные культурологические теории. Онтология культуры, основные функции культуры.

Типология культуры. Этапы развития мировой культуры

Раздел 2. Теория и история культуры.

Культура Древнего Мира и ее вклад в мировую культуру.

Античная культура. Греческая классика-золотой век античной культуры. Картина мира в культуре Древней Греции (вера, знание, ценности, макро -и микрокосмос).

Раздел 3. Основные этапы становления европейской культуры.

Культура Средневековья. Пути развития средневековой культуры, Принципы и идеалы культуры Средневековья. Западноевропейское средневековье; образ мысли, образ жизни, образ деятельности. Университетское образование и ученость в системе христианской веры.

Становление западноевропейских стилей: романский, готический

Возрождение и Реформация как новые духовные общности в европейской культуре. Гуманистические идеи о человеке и творчестве. Ценностно-смысловые основы культуры эпохи Возрождения. Вклад гениев эпохи Возрождения в мировую культуру.

Культура Нового времени. Социально-культурные особенности эпохи и ее отражение в барочных формах. Формирование научной картины мира.

Век Просвещения в европейской культуре. Новое мировоззрение. Идея культурного и социального прогресса. Интеллектуальные течения эпохи Просвещения. Стилиевые тенденции эпохи Просвещения.

Особенности культурной жизни европейцев XIX в. Философско-художественное воплощение европейской культуры первой пол.(XIX в.) –романтизм. Реализм и натурализм в европейском искусстве: предпосылки возникновения. Духовные искания в культуре Старого Света конца XIX-начала XX вв.

Новаторские тенденции в культуре XX в.

Раздел 4. Теория и история русской культуры.

Становление и развитие культуры в эпоху русского Средневековья(X-XVI вв)

Секуляризация культурной сферы в эпоху петровской, императорской России (XVIII-XIXвв.)

«Золотой век « русской культуры.

Социокультурные процессы рубежного периода русской культуры («Серебряный век», конец XIX-нач.XX вв.)

Основные этапы развития культуры в советский период

Особенности современной культурной ситуации

Зачет

## 17. Математика

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Математика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности

«23.05.05 Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний основ математического аппарата, необходимого для решения как теоретических, так и практических задач;
- умений сформулировать задачи по специальности на математическом языке, к самостоятельному изучению учебной литературы;
- навыков математического исследования прикладных задач.

## **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Математика» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Освоение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в рамках учебных предметов при обучении по общеобразовательной программе или соответствующих дисциплин при обучении по программам профессионального образования:

- знания: основных понятий элементарной математики;
- умения: применять основные методы элементарной математики;
- навыки: решения задач элементарной математики.

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Математика» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности «23.05.05 Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Безопасность жизнедеятельности;
- Математическое моделирование систем и процессов;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Механика;
- Основы теории надежности;
- Теоретические основы автоматики и телемеханики;
- Теоретические основы электротехники;
- Теория автоматического управления;
- Теория дискретных устройств;
- Теория линейных электрических цепей.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Введение

- 1.1. Предмет математики, ее роль и место в современной науке и технике.
- 1.2. Определители второго и третьего порядков, их свойства и вычисление.
- 1.3. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.

Раздел 2. Элементы векторной алгебры

- 2.1. Линейные операции над векторами. Линейно независимые системы векторов. Базис. Система координат.

- 2.2. Линейные операции над векторами в координатах.
- 2.3. Скалярное произведение в трехмерном пространстве и его свойства. Длина вектора. Угол между векторами. Векторное и смешанное произведения.

### Раздел 3. Аналитическая геометрия

- 3.1. Уравнение линии на плоскости.
- 3.2. Уравнение прямой на плоскости. Различные виды уравнения прямой: по точке и направляющему вектору; по двум точкам; точке и угловому коэффициенту; в отрезках. Уравнение прямой по точке и нормальному вектору. Общее уравнение прямой на плоскости. Частные случаи.
- 3.3. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
- 3.4. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их канонические уравнения, эксцентриситет, фокусы, асимптоты, директрисы.
- 3.5. Полярные координаты на плоскости, их связь с декартовыми координатами. Уравнение линии в полярной системе координат.
- 3.6. Уравнение поверхности в пространстве.
- 3.7. Уравнение плоскости. Различные виды уравнения плоскости: по трем точкам; по двум точкам и вектору коллинеарному плоскости; точке и двум векторам коллинеарным плоскости; по точке и нормальному вектору; общее уравнение, плоскости. Частные случаи.
- 3.8. Уравнения линии в пространстве.
- 3.9. Уравнения прямой в пространстве. Различные виды уравнений прямой: по точке и направляющему вектору; двум точкам; общие уравнения прямой.
- 3.10. Угол между плоскостями; угол между прямыми; угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности.
- 3.11. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды. Цилиндрические поверхности.
- 3.12. Цилиндрические и сферические координаты, их связь с декартовыми координатами.

### Раздел 4. Элементы линейной алгебры

- 4.1. Понятие матрицы. Действия над матрицами: умножение матриц на число, сложение и умножение матриц. Транспонирование матриц.
- 4.2. Определители  $n$ -го порядка, их свойства и вычисление. Алгебраические дополнения и миноры.
- 4.3. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом.
- 4.4. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Теорема о базисном миноре. Понятие о решении произвольных систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
- 4.5. Решение произвольных систем линейных уравнений методом Гаусса. Процедура нахождения обратной матрицы методом Гаусса.
- 4.6. Линейное векторное пространство. Линейные преобразования, их матрицы. Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования.
- 4.7. Квадратичные формы. Приведение квадратичных форм к каноническому виду. Приведение к каноническому виду уравнения кривой второго порядка.



## Раздел 5. Элементы высшей алгебры

- 5.1. Понятие множества. Операции над множествами. Декартово (прямое) произведение множеств. Алгебра множеств.
- 5.2. Отношения на множествах. Бинарные отношения, способы задания. Отображения множеств. Понятие функции. Отношения эквивалентности, порядка, доминирования.
- 5.3. Конечные и бесконечные множества. Счетные множества. Понятие мощности множества. Эквивалентность множеств. Разбиение на классы.
- 5.4. Понятие о некоторых алгебраических структурах: группа, кольцо, поле. Понятие изоморфизма.
- 5.5. Поле комплексных чисел. Комплексные числа, их изображение на плоскости. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел.
- 5.6. Алгебраические операции над комплексными числами. Формула Муавра. Корни из комплексных чисел.
- 5.7. Формулировка основной теоремы алгебры. Теорема Безу. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.

## Раздел 6. Элементы топологии

- 6.1. Понятие метрического пространства. Примеры метрических пространств. Непрерывные отображения метрических пространств.
- 6.2. Сходимость в метрическом пространстве. Открытые и замкнутые множества. Ограниченные множества. Полные пространства. Понятие о принципе сжатых отображений.
- 6.3. Определение и примеры топологических пространств. Непрерывные отображения. Гомеоморфизм. Понятие о компактности.

## Раздел 7. Введение в математический анализ

- 7.1. Числовая последовательность, предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число  $e$ . Натуральный логарифм.
- 7.2. Предел функции в точке, односторонние пределы. Предел функции на бесконечности. Бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах.
- 7.3. Бесконечно большие функции и их свойства. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.
- 7.4. Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Непрерывность суммы, произведения, частного и суперпозиции непрерывных функций.
- 7.5. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции и их классификация.
- 7.6. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточного значения.

## Раздел 8. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

- 8.1. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Производная суммы, произведения и частного функций.
- 8.2. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
- 8.3. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Применения дифференциала к приближенным

вычислениям.

- 8.4. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.
- 8.5. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья.
- 8.6. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.
- 8.7. Представление функций  $\exp(x)$ ,  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\ln(1+x)$ ,  $(1+x)^\alpha$  по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора к приближенным вычислениям.
- 8.8. Монотонные функции. Теоремы о возрастании и убывании функции на интервале.
- 8.9. Экстремумы функции. Необходимые условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
- 8.10. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
- 8.11. Асимптоты кривых: вертикальные, горизонтальные и наклонные.
- 8.12. Общая схема исследования функции и построение ее графика.
- 8.13. Векторная функция скалярного аргумента. Производная, ее геометрический и физический смысл.
- 8.14. Параметрические уравнения кривой на плоскости и в пространстве. Функции, заданные параметрически, их дифференцирование.

Раздел 9. Неопределенный и определенный интегралы

- 9.1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подстановкой (замена переменной) и по частям.
- 9.2. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби.
- 9.3. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций.
- 9.4. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций.
- 9.5. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла.
- 9.6. Производная интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.
- 9.7. Вычисление определенного интеграла: интегрирование по частям и подстановкой.
- 9.8. Приближенное вычисление определенного интеграла: формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона.
- 9.9. Несобственные интегралы.
- 9.10. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объемов и площадей поверхностей тел вращения.

Раздел 10. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, кратные интегралы.

- 10.1. Функции нескольких переменных; область определения, способы задания. Предел функции в точке. Непрерывность.
- 10.2. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частных производных функции двух переменных.
- 10.3. Полное приращение и полный дифференциал. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала функции двух переменных.
- 10.4. Приближенные вычисления с помощью полного дифференциала.
- 10.5. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о независимости частных производных от порядка дифференцирования.

- 10.6. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимые условия. Формулировка достаточных условий.
- 10.7. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
- 10.8. Производная по направлению и градиент; их связь. Геометрический и физический смысл градиента.
- 10.9. Кратные интегралы: задачи, приводящие к ним. Двойные и тройные интегралы; их свойства, вычисление в декартовых координатах.
- 10.10. Замена переменных в кратных интегралах: переход от декартовых координат к полярным, цилиндрическим и сферическим.
- 10.11. Геометрические и физические приложения кратных интегралов.

## Раздел 11. Дискретный анализ

- 11.1. Элементы комбинаторики. Конечные множества и операции над ними. Подмножества данного множества. Число подмножеств данного множества (сочетания). Упорядоченные множества. Перестановки и размещения. Бином Ньютона и полиномиальная формула.
- 11.2. Предмет логики высказываний. Логические операции над высказываниями. Понятие формулы алгебры высказываний. Равносильность и классификация формул. Логические эквивалентности.
- 11.3. Булевы функции. Существенные и фиктивные переменные. Логические отношения. Проверка правильности рассуждений.
- 11.4. Алгебра предикатов. Кванторы.
- 11.5. Орграфы. Основные определения. Матрицы орграфов. Орцепи и орциклы.
- 11.6. Неориентированные графы. Основные определения. Полный граф  $K_n$ . Матрицы графов. Циклы, цепи. Достижимость. Связность.
- 11.7. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Задача Эйлера.
- 11.8. Деревья, лес. Остовное дерево графа. Цикломатическое и хроматическое числа графа.

## Раздел 12. Обыкновенные дифференциальные уравнения

- 12.1. Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Обыкновенные дифференциальные уравнения (основные понятия и определения). Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши (без доказательства). Понятие об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений.
- 12.2. Основные классы уравнений первого порядка, интегрируемые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах.
- 12.3. Геометрическая интерпретация решений дифференциальных уравнений первого порядка. Численные методы решения задачи Коши: метод Эйлера, метод Рунге–Кутты.
- 12.4. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка.
- 12.5. Линейные дифференциальные уравнения. Понятие однородного и неоднородного уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Система фундаментальных решений. Общее решение. Линейные однородные уравнения с

постоянными коэффициентами.

12.6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре общего решения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.

### Раздел 13. Ряды

13.1. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия со сходящимися рядами.

13.2. Числовые ряды с положительными членами. Достаточные признаки: сравнения, Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши.

13.3. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.

13.4. Функциональные ряды. Область сходимости. Понятие равномерной сходимости. Теорема сходимости Чебышева. Теорема Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов.

13.5. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Основные свойства степенных рядов.

13.6. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора.

13.7. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.

### Раздел 14. Ряды Фурье

14.1. Ряд Фурье. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Формулировка условий разложимости в точке.

14.2. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.

### Раздел 15. Элементы теории вероятностей

15.1. Предмет теории вероятностей. Случайные события, операции над событиями и отношения между ними. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Частота. Геометрическая вероятность.

15.2. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность суммы и произведения событий. Теорема о полной вероятности. Формулы Байеса.

15.3. Определение случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.

15.4. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание, его свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение, основные свойства и вычисление.

15.5. Закон распределения вероятностей (плотность вероятностей) непрерывной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение; их вычисление и свойства.

15.6. Равномерное, показательное и нормальное распределения. Их числовые характеристики.

15.7. Функция Лапласа. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вероятность ее отклонения от математического ожидания. Правило

«трех сигм».

15.8. Система двух случайных величин. Условные законы распределения. Условные математические ожидания.

15.9. Зависимые и независимые случайные величины. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Линейная корреляция, линейная регрессия.

15.10. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Чебышева.

15.11. Предельные теоремы. Характеристические функции и их свойства. Центральная предельная теорема Ляпунова.

15.12. Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли). Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона.

## Раздел 16. Математическая статистика

16.1. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности данных. Репрезентативность выборки. Статистическое распределение выборки. Варианты. Частоты. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма.

16.2. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки: несмещенные, эффективные и состоятельные. Генеральная и выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Генеральная и выборочная дисперсии. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной дисперсии.

16.3. Интервальные оценки параметров распределения. Доверительный интервал. Надежность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном среднеквадратических отклонениях. Доверительный интервал для оценки среднеквадратического отклонения нормального распределения.

16.4. Метод наибольшего правдоподобия. Функция правдоподобия. Оценка наибольшего правдоподобия. Уравнение правдоподобия.

16.5. Элементы корреляционного анализа. Выборочный коэффициент корреляции; его интервальные оценки. Основные свойства регрессии. Уравнения линейной регрессии. Нахождение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов. Оценка тесноты связи с помощью коэффициента корреляции и корреляционного отношения.

16.6. Статистическая проверка статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Критическая область. Проверка гипотезы о законе распределения.

Распределения:  $\chi^2$ , Стьюдента и Фишера. Критерий согласия Пирсона ( $\chi^2$ ).

Экзамен

## 18. Математическое моделирование систем и процессов

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Математическое моделирование систем и процессов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с

федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний основ математического моделирования систем и процессов, необходимого для решения как теоретических, так и практических задач;
- умений сформулировать задачи по специальности на математическом языке;
- навыков математического исследования прикладных задач

#### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Математическое моделирование» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули).- Б1.Б.19.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Математика:

Знания:	Общего курса высшей математики и теории вероятностей и математической статистики.
Умения:	Подбирать математические методы решения практических задач.
Навыки:	Математических преобразований.

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Математическое моделирование систем и процессов» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Теория автоматического управления;
- Прикладное моделирование систем железнодорожной автоматики и телемеханики.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. 1. Системный подход и системный анализ

1.1. Понятие системы. Принципы исследования сложных систем. Представление сложных объектов в виде систем. Элементы систем и виды связей между ними. Свойства сложных систем: целенаправленность, целостность, необходимость управления, саморегулирование, самоорганизация.

1.2. Основные принципы системного подхода. Исследование объектов как систем определенной природы: механизмы, обеспечение их целостности и наличие системных свойств.

1.3. Системный анализ – методология решения проблем, основанная на структуризации систем и количественном сравнении альтернатив.

1.4. Выбор критериев функционирования систем. Построение дерева целей. Системные и локальные приоритеты целей.

1.5. Экспертные оценки и количественные методы обработки экспертных данных. Методы оценки согласованности экспертов.

1.6. Применение методов групповой экспертизы при структуризации дерева целей (проблем) и определение оценок относительной важности подцелей (подпроблем).

Раздел 2. 2. Основные принципы построения и анализа математических моделей систем и процессов

2.1. Понятие математической модели. Основные принципы и этапы моделирования: системный анализ объекта, построение модели, изучение модели, анализ модели, использование модели для выявления свойств объекта.

2.2. Понятие натурального, математического и вычислительного эксперимента, их взаимосвязь.

2.3. Вычислительные алгоритмы. Основные понятия теории приближенных вычислений и численных методов.

2.4. Методы приближения функций. Аппроксимация, интерполирование и экстраполирование.

2.5. Основные методы решения нелинейных и дифференциальных уравнений (систем уравнений). Реализация численных методов на ЭВМ (основные понятия).

Раздел 3. 3. Основы анализа и планирования эксперимента

3.1. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики.

3.2. Выборочный метод и проверка статистических гипотез.

3.3. Регрессионный и корреляционный анализ, основы факторного анализа.

3.4. Методы планирования эксперимента.

3.5. Использование ЭВМ в процессе планирования и анализа результатов эксперимента.

Раздел 4. 4. Математическое моделирование прикладных задач

4.1. Построение прикладных математических моделей, их классификация.

4.2. Оценка параметров систем по эмпирическим данным.

4.3. Применение регрессионных моделей в прогнозировании.

4.4. Моделирование динамических систем.

4.5. Моделирование случайного потока событий. Характеристика методов математического программирования.

4.6. Моделирование дискретных процессов. Применение пакетов прикладных программ для реализации математических моделей на ЭВМ.

Экзамен

## **19. Материаловедение**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины "Материаловедение" является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности "23.05.05 Системы обеспечения движения поездов" и приобретение ими:

- знаний о современных способах получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, свойствах современных материалов, методах выбора материалов, основах производства материалов,
- умений владеть способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов, применять новые методы технической диагностики устройств обеспечения движения поездов на основе свойств используемых в них материалов.

- навыков использования методов оценки свойств материалов, способов подбора материалов для проектируемых систем обеспечения движения поездов.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Материаловедение" относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" (Б1.Б.33).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами

- Физика:

Знания:	основных фундаментальных законов физики
Умения:	объяснять явления и процессы на основе теоретических знаний
Навыки:	выполнения лабораторных работ

- Химия:

Знания:	основных понятий и законов химии
Умения:	объяснять явления и процессы на основе теоретических знаний
Навыки:	выполнения лабораторных экспериментов

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Материаловедение» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности "Системы обеспечения движения поездов", и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Итоговая государственная аттестация;

- Электроника.

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Введение. Диэлектрические материалы

Введение. Цель, задачи и основные вопросы курса. Основы материаловедения. Краткий исторический обзор развития науки об электротехнических материалах, ее значение в развитии железнодорожного транспорта России. Общие сведения о строении вещества. Виды химической связи между атомами и молекулами в веществе. Ковалентная, ионная, металлическая и молекулярная связи. Типы твердых тел, их свойства. Дефекты строения. Агрегатные состояния вещества. Классификация материалов по электрическим и магнитным свойствам: проводниковые, полупроводниковые, сверхпроводниковые, магнитные материалы, диэлектрики. Зонная теория твердых тел.

Диэлектрические материалы. Основные виды поляризации диэлектриков. Относительная диэлектрическая проницаемость газов, жидких и твердых диэлектриков. Температурный коэффициент диэлектрической проницаемости. Электропроводность диэлектриков. Поляризационные токи и токи утечки. Удельное объемное и удельное поверхностное сопротивления диэлектрика. Саморазряд изоляции. Электропроводность газов, жидкостей и твердых тел. Виды диэлектрических потерь. Схемы замещения диэлектрика с потерями.



Угол диэлектрических потерь. Расчет мощности потерь в диэлектрике при постоянном и переменном напряжении. Удельные потери. Диэлектрические потери в зависимости от агрегатного состояния вещества. Пробой диэлектриков, Механизм пробоя газов, жидких и твердых диэлектриков. Тепловой и химический пробой твердых диэлектриков. Процессы в двухслойной изоляции. Возвратное напряжение. Физико-химические свойства диэлектриков: влажность материалов, влагопроницаемость. Механические свойства диэлектриков: прочность при растяжении, сжатии, изгибе; хрупкость, вязкость. Тепловые свойства диэлектриков: нагревостойкость, холодостойкость, теплопроводность, тепловое расширение. Старение изоляции. Классификация диэлектриков: электроизоляционные и конденсаторные материалы (пассивные диэлектрики) и материалы с управляемыми свойствами (активные диэлектрики), свойства и области применения .

Профилактический контроль, диагностика и испытание изоляции.

## Раздел 2. Проводниковые материалы

Классификация проводниковых материалов по составу, свойствам и техническому назначению. Основные электрические, тепловые и механические свойства проводников.

Материалы высокой проводимости, их характеристики и области применения.

Сверхпроводящие материалы и их применения. Высокотемпературные сверхпроводники (криопроводники). Сплавы высокого сопротивления, их основные параметры.

Припои, неметаллические проводящие материалы. Электротехнические композиционные материалы для силовых резисторов.

## Раздел 3. Полупроводниковые материалы

Собственные и примесные полупроводники.

Два типа электропроводности полупроводников. Основные и неосновные носители заряда. Влияние внешних факторов на свойства полупроводников, Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках.

Классификация полупроводниковых материалов. Физико-химические и электрические свойства германия, кремния, технология их получения, области применения.

Полупроводниковые химические соединения и твердые растворы, области их применения.

## Раздел 4. Магнитные материалы

Магнитные материалы

Магнитное поле в веществе. Намагниченность вещества. Относительная и абсолютная магнитная проницаемость. Классификация материалов по магнитным свойствам: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, антиферромагнетики. Основные характеристики, области применения.

Доменное строение ферромагнетиков. Процессы при намагничивании ферромагнетиков.

Явление гистерезиса. Индукция насыщения, остаточная индукция и коэрцитивная сила.

Потери на гистерезис и вихревые токи. Анизотропия магнитных свойств ферромагнетиков. Зависимость магнитных свойств материалов от технологии обработки.

Влияние температуры на магнитные свойства ферромагнетиков. Поведение ферромагнетиков в переменных магнитных полях. Особенности строения и свойства ферромагнетиков.

Магнитомягкие материалы, виды, свойства и области применения. Магнитотвердые материалы, классификация, свойства и области применения. Магнитная энергия магнита,

ее зависимость от воздушного зазора. Кривые размагничивания и магнитной энергии в воздушном зазоре. Коэффициент выпуклости кривой размагничивания материала. Магнитные материалы специализированного назначения: ферриты и магнитодиэлектрики.

Экзамен

## 20. Метрология, стандартизация и сертификация

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности "23.05.05 Системы обеспечения движения поездов" и приобретение ими:

- знаний об основных методах и средствах электрических измерений при обслуживании электротехнических устройств железнодорожного транспорта;
- умений использовать нормативно-техническую документацию в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- навыков работы с аналоговыми и цифровыми средствами измерений электрических величин, методами оценки точности результатов измерений.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" (Б1.Б.30).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Математика:

Знания:	основных понятий математики
Умения:	применять знания по математике для обработки результатов измерений
Навыки:	построение графиков, использование вероятностно-статистических методов для оценки погрешностей измерений

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Основы технической диагностики;
- Мониторинг и техническая диагностика систем автоматики и телемеханики;
- Специзмерения в системах автоматики и телемеханики;
- Выпускная квалификационная работа.

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Метрология. Основные понятия и определения.

1.1. Основные положения. Роль метрологии в решении задач научно-технического

прогресса на железнодорожном транспорте. Основные метрологические термины и определения. Международная система единиц физических величин. Классификация измерений.

1.2. Основы теории погрешностей и обработка результатов измерений. Погрешности средств измерений. Классификация погрешностей. Методы исключения и компенсации систематических погрешностей. Аналитическое представление и оценка случайных погрешностей. Прямые однократные измерения. Прямые измерения с многократными наблюдениями и обработка их результатов. Косвенные, совокупные и совместные измерения.

1.3. Средства измерений и их свойства. Классификация средств измерений: меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, информационно-измерительные системы. Передача размера единиц электрических величин эталонам рабочим средствам измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности и нормирование погрешностей. Поверка средств измерений. Информационные характеристики средств измерений.

1.4. Обеспечение единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Государственный метрологический контроль и надзор. Метрологические службы предприятий, их аккредитация на право проведения поверочных и калибровочных работ. Государственная метрологическая служба, другие государственные службы по метрологии и стандартизации РФ. Международные организации в области метрологии.

Раздел 2. Средства электрических измерений физических величин.

2.1. Аналоговые электромеханические измерительные приборы. Общие сведения. Классификация, принцип действия, устройство и теория электромеханических измерительных механизмов. Область применения, достоинства и недостатки.

2.2. Приборы сравнения. Измерительные мосты постоянного и переменного тока. Измерительные компенсаторы (потенциометры). Конструкции, принцип действия, их нормируемые метрологические характеристики.

2.3. Приборы для измерения и регистрации, изменяющихся во времени величин. Назначение и классификация средств регистрирующей техники. Общие сведения.

2.4. Электронно-лучевые осциллографы. Структурная схема, принцип работы и область применения.

2.5. Аналоговые электронные приборы. Электронные вольтметры, омметры, счетчики электрической энергии и анализаторы спектра сигналов: обобщенные структурные схемы, принцип действия и метрологические характеристики.

2.6. Цифровые измерительные преобразователи и приборы. Общие сведения и основные характеристики цифровых измерительных приборов. Особенности построения цифровых приборов и методы преобразования непрерывной величины в дискретную. Основные компоненты цифровых измерительных приборов. Цифровые вольтметры постоянного тока с кодоим-пульсным и времяимпульсным преобразованием. Цифровые вольтметры постоянного тока с частотно-импульсным преобразованием (интегрирующие) и с двукратным интегрированием. Цифровые вольтметры переменного тока.

2.7. Масштабные измерительные преобразователи. Токовые шунты, добавочные сопротивления, измерительные трансформаторы переменного тока и напряжения. Их применение и метрологические характеристики.

2.8. Измерительные информационные системы и вычислительные комплексы. Назначение, классификация измерительных информационных систем. Структура, основные блоки и метрологические характеристики. Системы автоматического контроля. Системы технической диагностики. Информационно-измерительные системы на основе агрегатных комплексов. Автоматические системы контроля и технической диагностики устройств электрической тяги и железнодорожной автоматики. Назначение, структура и применение информационно-вычислительных комплексов. Микропроцессорные системы

и микро ЭВМ в измерительной технике. Компьютерные измерительные системы.

### Раздел 3. Методы измерения физических величин.

3.1. Измерение постоянных и переменных токов и напряжений.

3.2. Использование ваттметров для измерения мощности, индукционных и электронных счетчиков для измерения энергии.

3.3. Измерение частоты и фазового сдвига сигналов. Общие сведения. Измерение частоты осциллографом. Цифровые частотомеры. Измерение сдвига по фазе аналоговым и цифровым фазометром.

3.4. Измерение магнитных величин. Определение магнитного потока, индукции и напряженности магнитного поля. Измерение характеристик магнитных материалов.

3.5. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Методы преобразования неэлектрических величин в электрические. Параметрические и генераторные преобразователи и схемы их включения в электрические цепи. Основные разновидности применяемых измерительных схем.

### Раздел 4. Стандартизация.

4.1. Стандартизация как научный метод организации производства. Цели, задачи и основные принципы стандартизации. Математическая база параметрической стандартизации. Методы стандартизации: унификация, агрегатирование, типизация.

4.2. Правовые основы стандартизации в Российской Федерации. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании». Общие и специальные технические регламенты.

Содержание, цель и государственный надзор за соблюдением требований технических регламентов. Основные нормативные документы по стандартизации.

4.3. Национальная система стандартизации. Общая характеристика, органы и службы стандартизации. Категории и виды стандартов Российской Федерации. Документы в области стандартизации. Отраслевая стандартизация на предприятиях железнодорожного транспорта.

4.4. Международная и межгосударственная стандартизация (МГС). Международные организации по стандартизации ИСО (ISO) и МЭК. Применение международных стандартов при разработке системы национальных стандартов.

### Раздел 5. Сертификация.

5.1. Основные положения сертификации. Определение сертификации, нормативная база и основные положения по сертификации в законе «О техническом регулировании».

5.2. Системы и схемы сертификации. Существующие схемы сертификации. Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия.

5.3. Этапы сертификации. Порядок проведения сертификации продукции, услуг, систем качества.

5.4. Органы по сертификации и их аккредитация. Участники системы сертификации, их функции. Условия и порядок аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий.

5.5. Международные системы сертификации. Системы сертификации на железнодорожном транспорте Система сертификации в других странах. Знак соответствия и его защита. Организация сертификации на железнодорожном транспорте.

Экзамен

## 21. Механика

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Механика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний об основных законах, понятиях, теориях механики и методах расчета элементов сооружений, механических устройств и систем, используемых для определения их надежности и долговечности;
- умений принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта механических устройств и сооружений;
- навыков владения методами проектных и экспертных расчетов механических устройств систем обеспечения движения поездов.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Механика» относится к базовой части блока Б1 "Дисциплины (модули)" Б1.Б.13.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Инженерная и компьютерная графика:

Знания:	Знать техническое и программное обеспечение компьютерной техники для выполнения графических работ.
Умения:	Уметь работать с компьютером как средством управления информацией для выполнения графических работ с использованием современного программного обеспечения.
Навыки:	Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации при выполнении графических работ с использованием автоматизированных систем управления базами данных.

- Математика:

Знания:	Знать основные понятия и методы высшей математики и математического анализа.
Умения:	Уметь применять математические методы при теоретическом исследовании и

	приобретать новые математические знания.
Навыки:	Владеть методами математического анализа и моделирования; современными образовательными и информационными технологиями.

- Физика:

Знания:	Знать: - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; - физические основы механики.
Умения:	Уметь: - применять математические методы и знание физических законов для решения конкретных технических задач; - выбирать способы, модели и законы для решения физических задач; - проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты с использованием вычислительной техники.
Навыки:	Владеть методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Механика» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Диспетчерская централизация;
- Диспетчерская централизация (дополнительные разделы).

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

### Раздел 1.

Теоретическая механика и Теория механизмов и машин. Основные понятия и аксиомы статики; равновесие плоской и пространственной систем сил; кинематика; динамика. Виды механизмов, их классификация и области применения; структурный и кинематический анализ механизмов, силовой анализ механизмов; динамика механизмов;

трение в кинематических парах и методы оценки триботехнической надежности сопряжений; синтез механизмов; колебания механических систем и их виброзащита.

Раздел 2.

Сопротивление материалов и Детали машин. Основные гипотезы и модели прочностной надежности элементов конструкций при растяжении, сжатии, сдвиге, кручении, изгибе; напряженное и деформированное состояние в точке, сложное сопротивление, теории прочности; прочность при переменных напряжениях, запас прочности; устойчивость стержней и динамика упругих систем. Соединения элементов конструкций и деталей машин, критерии их работоспособности; назначение и виды механических передач; валы, оси и муфты; опоры валов и осей; пружины и упругие элементы; основы проектирования деталей узлов и механизмов машин

Зачет

## **22. Микропроцессорные информационно-управляющие системы**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о принципах построения и архитектуре микропроцессорных информационно-управляющих систем;
- умений применять на практике полученные знания при проектировании и анализе функционирования микропроцессорных информационно-управляющих систем;
- навыков самостоятельного проектирования аппаратного программного обеспечения микропроцессорных информационно-управляющих систем.

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» относится к дисциплинам базовой части цикла (Б1.Б.32).  
Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Основы микропроцессорной техники:

Знания:	современные образовательные и информационные технологии. методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации.
Умения:	использовать современные образовательные и информационные технологии для получения новых знаний. использовать автоматизированные системы управления базами данных.
Навыки:	методами получения новых знаний с помощью современных образовательных технологий. навыками работы с компьютером как средством управления информацией

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Прикладное программирование;
- Программирование объектных микроконтроллеров;
- Выпускная квалификационная работа.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Особенности проектирования микроконтроллерных устройств управления объектами

1. Структура микроконтроллерной системы управления
2. Особенности разработки аппаратурных средств микроконтроллерной системы
3. Особенности разработки прикладного программного обеспечения микроконтроллерной системы

Раздел 2. Структурная организация микроконтроллеров Arduino

1. Блок управления
2. Арифметический блок
3. Организация памяти программ и данных
4. Счетчик команд и регистр указателя данных
5. Регистр указателя стека
6. Таймеры/счетчики
7. Блок последовательного интерфейса и прерываний
8. Порты ввода/вывода
9. Начальная установка и режимы работы микроконтроллера

Раздел 3. Система команд микроконтроллеров Arduino

1. Команды пересылки данных
2. Команды арифметических операций
3. Команды логических операций
4. Команды операций над битами
5. Команды передачи управления

Раздел 4. Структурная организация систем на основе микроконтроллеров Arduino

1. Подключение внешней памяти
2. Расширение каналов ввода/вывода

Раздел 5. . Обработка данных в микроконтроллерах Arduino

1. Примеры использования команд передачи данных
2. Примеры использования команд арифметических операций



3. Примеры использования команд логических операций
4. Примеры команд с битами

Раздел 6. Применение микропроцессорных информационно-управляющих систем на железнодорожном транспорте

1. Классификация микропроцессорных информационно-управляющих систем на железнодорожном транспорте
2. Автоматизированные системы управления и контроля движения поездов
3. Автоматизированные системы диспетчерского контроля
4. Информационные системы обслуживания пассажиров

Зачет

Экзамен

## **23. Мониторинг и техническая диагностика систем автоматики и телемеханики**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Мониторинг и техническая диагностика устройств автоматики и телемеханики» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о принципах и методах измерений и технической диагностики в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики, а также знаний о принципах диагностики устройств, как при эксплуатации, так и при вводе новых систем автоблокировки, электрической централизации, диспетчерской централизации;
- умений корректно применять на практике соответствующие методы измерений параметров и технической диагностики устройств железнодорожной автоматики и телемеханики;
- навыков организации процесса измерений параметров устройств железнодорожной автоматики и телемеханики с учетом специфики их построения, а также навыков обработки результатов измерений, навыков диагностики технического состояния устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также иных систем.

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Мониторинг и техническая диагностика систем автоматики и телемеханики» относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла (Б1.В.ДВ.6.2).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Метрология, стандартизация и сертификация:

Знания:	классификацию средств измерений. нормативные документы по стандартизации и сертификации.
---------	---

Умения:	работать с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами. формулировать требования технических регламентов в области стандартизации и сертификации.
Навыки:	методами обработки результатов измерений. методами стандартизации и сертификации на железнодорожном транспорте.

- Основы технической диагностики:

Знания:	задачи и принципы построения систем диагностики; пути перехода от планово- предупредительного ремонта к обслуживанию устройств обеспечения движения поездов по состоянию. правила технической эксплуатации железных дорог; методы диагностики и контроля технического состояния систем обеспечения движения поездов.
Умения:	использовать Государственные стандарты и нормативно-техническую документацию по надёжности и диагностике техники. применять методы и средства технических измерений, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке качества и сертификации продукции; применять методы технической диагностики; использовать современную вычислительную технику и программные средства при выполнении расчётов по оценке надёжности.
Навыки:	современными техническими средствами для выявления в системе наименее надёжных элементов, принятия мер и разработки рекомендаций по повышению надёжности объекта. Способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов; навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств систем обеспечения движения поездов; опытом освидетельствования и оценки технического состояния устройств и систем обеспечения движения поездов; оценивать технико-экономический эффект мероприятий по повышению надёжности объектов инфраструктуры ЖД транспорта.

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Мониторинг и техническая диагностика систем автоматики и телемеханики» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Опыт эксплуатации современных систем и устройств.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Введение. Роль систем железнодорожной автоматики и телемеханики в перевозочном процессе и важность поддержания их технического состояния на заданном

уровне.

Основы организации управления перевозочным процессом.

Роль систем обеспечения движения поездов при реализации перевозочного процесса на железнодорожном транспорте, в том числе в обеспечении заданных показателей качества перевозок, заданного уровня безопасности, пропускной и провозной способности участков железных дорог и перерабатывающей способности сортировочных горок.

Стандартизация, сертификация и правила технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов.

Эксплуатационно-технические требования к системам железнодорожной автоматики.

Роль измерений, диагностики технического состояния устройств, настройки, регулировки, ремонта, технического обслуживания, подходов к конструированию аппаратуры в обеспечении заданных показателей надёжности и безопасности функционирования систем обеспечения движения поездов.

Экономическая эффективность применения различных устройств в системах обеспечения движения поездов.

Раздел 2. Основные сведения о метрологии. Погрешности и математическая обработка результатов измерений. Средства измерений общего применения.

Роль и значение измерительной техники, метрологии и технической диагностики в повышении надёжности и эффективности работы устройств автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте.

Термины и определения. Основные метрологические характеристики средств измерений.

Классификация погрешностей. Систематические погрешности. Случайные погрешности.

Суммирование погрешностей. Обработка результатов прямых измерений. Оценка погрешностей косвенных измерений.

Определяющие характеристики и классификация измерительных генераторов (ИГ). ИГ синусоидальных колебаний, ПНЧ, НЧ, ВЧ и СВЧ. ИГ-синтезаторы. ИГ импульсные и колебаний специальной формы. ИГ случайных сигналов.

Определяющие характеристики и классификация электронных измерителей напряжений (ЭИН) и уровней (ЭИУ). Стрелочные и цифровые ЭИН и ЭИУ, анализаторы спектра.

Измерители нелинейных искажений. Классификация электронно-лучевых осциллографов (ЭЛО). Структурная схема и основные характеристики универсального ЭЛО. Стрелочные и цифровые фазометры. Фазовращатели. Косвенные методы измерения разности фаз.

Классификация средств и методов измерений частоты и временных интервалов, их применение. Частотомеры СВЧ-диапазона.

Панорамные приборы. Приборы для измерения амплитудно-частотных характеристик. Характериографы. Спектрометры и спектрографы.

Раздел 3. Методы и средства измерений параметров рельсовых цепей.

Специфика рельсовых цепей, условий их применения и измерения параметров. Методы и способы измерений первичных и вторичных параметров рельсовых цепей постоянного и переменного тока, влияние величины затухания в рельсовой цепи на выбор наиболее точного метода измерений, особенности измерений в фазочувствительных рельсовых цепях, способы измерения в импульсных рельсовых цепях и компенсированных рельсовых цепях, проверка чередования полярности и фаз смежных рельсовых цепей, измерение параметров рельсовых цепей на железобетонных шпалах, измерения сопротивления изолирующих стыков, приборы и устройства, применяемые при измерении параметров рельсовых цепей, измерение параметров трансмиттеров и сигнальных кабелей.

Измерение помех и асимметрии тягового тока в рельсах. Измерение гармонических составляющих и асимметрии тягового тока в рельсовых цепях, защита рельсовых цепей от импульсных помех.

Раздел 4. Измерение параметров аппаратуры автоматики и телемеханики  
Измерение параметров локомотивных усилителей АЛСН и дешифраторов. Измерение чувствительности локомотивных усилителей. Измерение параметров защитных фильтров. Измерение параметров дроссель-трансформаторов, трансмиттеров.  
Измерение параметров и характеристик кодовой линии ДЦ, проверка и измерение параметров центрального демодулятора, генераторов частотных посылок шифрирующих и дешифрирующих устройств, измерение параметров бесконтактной аппаратуры, проверка аппаратуры ДЦ на испытательных стендах.  
Измерения в линейных цепях ДЦ и ДК. Измерение сопротивления изоляции и сопротивления жил кабеля. Измерение емкости кабельных линий. Определение места повреждения кабельных линий.

Раздел 5. Техническая диагностика систем железнодорожной автоматики и телемеханики.  
Классификация методов мониторинга и контроля. Основные понятия и определения технической диагностики. Объекты технической диагностики. Виды дефектов. Диагностические параметры и состояния систем. Тесты и их классификация. Математические модели объектов диагностирования. Алгоритмы и системы диагностирования. Встроенные средства диагностики. Самопроверяемые схемы встроенного контроля. Внешние средства диагностирования. Классификация отказов аппаратуры и оборудования. Автоматизация контроля состояния устройств. Выбор контролируемых параметров в устройствах автоматики и телемеханики.

Зачет

Зачет с оценкой

## **24. Общий курс железнодорожного транспорта**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Общий курс железнодорожного транспорта» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний основных понятий о транспорте, транспортных системах; основные характеристики различных видов транспорта, технику и технологии, организацию работы, системы энергоснабжения, инженерные сооружения, системы управления; критерии выбора транспорта, стратегию развития транспорта;
- умений демонстрировать основные сведения о транспорте, транспортных системах, характеристиках различных видов транспорта, об организации работ, системах энергоснабжения, сооружениях железнодорожного транспорта;
- навыков владения основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок.

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Общий курс железнодорожного транспорта» относится к блоку 1 базовой части (Б1.Б.35).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки,

формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- История железнодорожного транспорта:

Знания:	основные исторические факты, события из истории создания и развития мирового и отечественного железнодорожного транспорта, его технических средств, имена ученых, инженеров, организаторов железнодорожной отрасли
Умения:	анализировать основные этапы развития мирового и отечественного железнодорожного транспорта, процессы эволюции железнодорожной отрасли, оценивать вклад ученых, инженеров, организаторов в достижения железнодорожного транспорта
Навыки:	способностью к пониманию и объективной оценке достижений железнодорожного транспорта, его технических средств на основе знания исторического контекста

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Общий курс железнодорожного транспорта» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Эксплуатация технических средств управления движением поездов.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

##### Раздел 1. Общие сведения о железнодорожном транспорте

Характеристика железнодорожного транспорта, его значение в развитии экономики страны и место в единой транспортной системе.

Структура управления железнодорожным транспортом.

Основы проектирования и постройки железных дорог. Габариты.

##### Раздел 2. Устройства и технические средства железных дорог

Путь и путевое хозяйство. Электроснабжение железных дорог. Подвижной состав.

Локомотивное и вагонное хозяйство.

Автоматика и телемеханика, связь. Раздельные пункты.

##### Раздел 3. Организация железнодорожных перевозок и движение поездов

Планирование и организация перевозок и коммерческой работы. Организация вагонопотоков и движения поездов. График движения поездов. Пропускная и провозная способность железных дорог. Руководство движением поездов. Основные технико-экономические показатели работы железных дорог. Применение вычислительной техники на железнодорожном транспорте.

##### Раздел 4. Метрополитены

Назначение и классификация линий метрополитенов. Краткие сведения о комплексе сооружений, устройств и оборудовании метрополитенов.

Зачет

## 25. Опыт эксплуатации современных систем и устройств

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Опыт эксплуатации современных систем и устройств» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о современных системах железнодорожной автоматики и телемеханики, принципах их построения и особенностях эксплуатации;
- умений эксплуатации и технического обслуживания современных систем железнодорожной автоматики и телемеханики;
- навыков по составлению технической документации современных систем железнодорожной автоматики и телемеханики.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Опыт эксплуатации современных систем и устройств» относится к обязательным дисциплинам вариативной части цикла (Б1.В.ОД.6).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики:

Знания:	методы оценки эффективности устройств железнодорожной автоматики и телемеханики при выполнении требования обеспечения безопасности движения поездов. принципы обеспечения функциональной безопасности движения поездов в части зависящей от устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. принципы обеспечения функциональной безопасности при интервальном регулировании движения поездов. основы организации управления перевозочным процессом; роль устройств железнодорожной автоматики и телемеханики в обеспечении безопасности движения поездов, эксплуатационные требования, предъявляемые к системам железнодорожной автоматики.
Умения:	владеть методами расчета пропускной способности железнодорожных участков и станций. объяснить связь безопасности и функциональной эффективности на примере комплекса автоблокировки и АЛСН. показать за счет чего можно при модернизации комплексного локомотивного устройства обеспечения безопасности "КЛУБ" повысить эффективность интервального движения поездов. определять минимальный интервал при проследовании поездом границы блок-участков, межпоездной интервал, провозную и пропускную способность железных дорог.
Навыки:	навыками оценки эффективности интервального регулирования движения поездов. навыками анализа функциональной безопасности технологических процессов интервального регулирования движения поездов. навыками анализа связи между экономической и функциональной эффективностью системы интервального регулирования движения поездов. методами повышения пропускной и провозной способности железных дорог.

- Мониторинг и техническая диагностика систем автоматики и телемеханики:

<p>Знания:</p>	<p>основные нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов стандарты управления качеством, методы оценки эффективности и качества систем автоматики и телемеханики, применяемые в системах менеджмента качества. показатели надёжности и безопасности функционирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, критерии надёжности и безопасности, методы обеспечения заданных показателей надёжности и безопасности функционирования систем обеспечения движения поездов. методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, методы и способы конструирования, настройки, регулировки и наладки аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики. методы анализа работы перегонных станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем диспетчерской централизации в зависимости от поездной и маневровой работы, в том числе при неисправностях оборудования; методами расчета экономической эффективности применения устройств на различных этапах их жизненного цикла; основы построения и проектирования безопасных систем автоматики и телемеханики. основы организации управления перевозочным процессом, роль устройств железнодорожной автоматики и телемеханики в обеспечении безопасности движения поездов, в пропускной способности перегонов и станций, в перерабатывающей способности сортировочных горок; эксплуатационно-технические требования к системам железнодорожной автоматики и телемеханики, методы повышения пропускной и провозной способности железных дорог.</p>
<p>Умения:</p>	<p>использовать технические средства для диагностики технического состояния систем, использовать элементы экономического анализа в практической деятельности уметь обеспечивать выполнение технологических операций по автоматизации управления движением поездов, решать инженерные задачи, связанные с правильной эксплуатацией, проектированием и внедрением аппаратуры и компьютерных технологий в различных подразделениях железнодорожного транспорта с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем автоматики и телемеханики с использованием систем менеджмента качества. поддерживать заданный уровень надёжности и безопасности функционирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики при обеспечении заданной пропускной способности железнодорожных участков и станций. корректно применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики. уметь корректно выбирать и применять методы анализа работы перегонных станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем диспетчерской централизации; методы расчета экономической эффективности применения устройств на различных этапах их жизненного цикла. применять эксплуатационно-технические требования на практике при разработке</p>

	соответствующих мероприятий по обеспечению заданного уровня безопасности, обеспечению пропускной и провозной способности участков железных дорог, перерабатывающей способности сортировочных горок.
Навыки:	<p>методами и способами оценки и анализа качества технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов</p> <p>навыками выполнения технологических операций по автоматизации управления движением поездов, решения инженерных задач, связанных с правильной эксплуатацией, проектированием и внедрением аппаратуры и компьютерных технологий в различных подразделениях железнодорожного транспорта.</p> <p>методами и конкретными способами управления надёжностью устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.</p> <p>методами и способами конструирования, настройки, регулировки и наладки устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.</p> <p>основами построения и проектирования безопасных систем автоматики и телемеханики; методами анализа работы перегонных станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем диспетчерской централизации в зависимости от поездной и маневровой работы; методами оценки экономической эффективности применения устройств железнодорожной автоматики и телемеханики на различных этапах их жизненного цикла.</p> <p>методами повышения пропускной и провозной способности железных дорог, обеспечения заданного уровня безопасности перевозочного процесса.</p>

- Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте:

Знания:	<p>роль и значение обеспечения безопасности технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте при проектировании и эксплуатации систем обеспечения движения поездов.</p> <p>способы передачи ответственной информации в системах обеспечения движения поездов.</p> <p>дестабилизирующие и поражающие факторы ответственных технологических процессов на железнодорожном транспорте.</p> <p>области применения, достоинства и недостатки различных методов обеспечения безопасности технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте.</p> <p>номенклатуру и нормативные значения показателей безопасности технологических процессов и технических средств на транспорте.</p> <p>методы математического и схематехнического анализа безопасности технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте, теоретического и экспериментального анализа состояния безопасности движения поездов.</p>
Умения:	<p>аргументировать и обосновывать социальную значимость обеспечения высокого уровня безопасности перевозочного процесса на железнодорожном транспорте.</p> <p>применять различные способы передачи ответственной информации в зависимости от назначения различных систем обеспечения безопасности движения поездов.</p> <p>проводить анализ безопасности технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте, определять величину рисков потерь при воздействии поражающих факторов.</p>



	<p>применять методы анализа, оценки и нормирования показателей безопасности технологических процессов и технических средств при проведении исследований, разработке проектов эксплуатации систем обеспечения движения поездов.</p> <p>проводить анализ и экспертизу безопасности технологических процессов и технических средств, проводить необходимые расчеты, связанные с влиянием результатов работы систем обеспечения движения поездов на безопасность перевозочного процесса.</p> <p>применять методы испытаний, экспертных оценок, дерева событий и другие методы математического, статистического и схематехнического анализа для оценки уровня безопасности технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте.</p>
Навыки:	<p>навыками обоснования и оценки этического норматива безопасности технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте.</p> <p>методами обеспечения достоверности передачи ответственных телемеханических команд.</p> <p>методикой идентификации причин крушений, аварий и катастроф, вследствие опасных отказов систем обеспечения движения поездов.</p> <p>методиками теоретической, экспериментальной и сравнительной оценки показателей безопасности технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте при проведении исследований, разработке проектов эксплуатации систем обеспечения движения поездов.</p> <p>методиками количественной оценки показателей безопасности технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте.</p> <p>методологией теоретического и экспериментального исследования безопасности технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте</p>

- Специзмерения в системах автоматики и телемеханики:

Знания:	<p>основные нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов</p> <p>стандарты управления качеством систем автоматики и телемеханики</p> <p>показатели надёжности и безопасности функционирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, критерии надёжности и безопасности, методы обеспечения заданных показателей надёжности и безопасности функционирования систем обеспечения движения поездов.</p> <p>методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, методы и способы конструирования, настройки, регулировки и наладки аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики.</p> <p>методы анализа работы перегонных станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем диспетчерской централизации в зависимости от поездной и маневровой работы, в том числе при неисправностях оборудования; методами расчета экономической эффективности применения устройств на различных этапах их жизненного цикла; основы построения и проектирования безопасных систем автоматики и телемеханики.</p> <p>основы организации управления перевозочным процессом, роль устройств</p>
---------	--

	<p>железнодорожной автоматики и телемеханики в обеспечении безопасности движения поездов, в пропускной способности перегонов и станций, в перерабатывающей способности сортировочных горок; эксплуатационно-технические требования к системам железнодорожной автоматики и телемеханики, методы повышения пропускной и провозной способности железных дорог.</p>
Умения:	<p>использовать технические средства для диагностики технического состояния систем, использовать элементы экономического анализа в практической деятельности</p> <p>оценивать эффективность и качество систем автоматики и телемеханики с использованием современных систем специзмерения</p> <p>поддерживать заданный уровень надежности и безопасности функционирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики при обеспечении заданной пропускной способности железнодорожных участков и станций.</p> <p>корректно применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики.</p> <p>уметь корректно выбирать и применять методы анализа работы перегонных станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем диспетчерской централизации; методы расчета экономической эффективности применения устройств на различных этапах их жизненного цикла.</p> <p>применять эксплуатационно-технические требования на практике при разработке соответствующих мероприятий по обеспечению заданного уровня безопасности, обеспечению пропускной и провозной способности участков железных дорог, перерабатывающей способности сортировочных горок.</p>
Навыки:	<p>методами и способами оценки и анализа качества технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов</p> <p>умением обеспечивать выполнение технологических операций по специзмерению в системах автоматики и телемеханики</p> <p>методами и конкретными способами управления надёжностью устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.</p> <p>методами и способами конструирования, настройки, регулировки и наладки устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.</p> <p>основами построения и проектирования безопасных систем автоматики и телемеханики; методами анализа работы перегонных станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем диспетчерской централизации в зависимости от поездной и маневровой работы; методами оценки экономической эффективности применения устройств железнодорожной автоматики и телемеханики на различных этапах их жизненного цикла.</p> <p>методами повышения пропускной и провозной способности железных дорог, обеспечения заданного уровня безопасности перевозочного процесса.</p>

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Опыт эксплуатации современных систем и устройств» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих

учебных дисциплин:

- Выпускная квалификационная работа.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Современные методы и средства обеспечения безопасности движения поездов  
Современные способы и технические средства обеспечения безопасности движения поездов на перегонах и станциях. Особенности построения систем железнодорожной автоматики и телемеханики на микроэлектронной базе. Датчики в системах железнодорожной автоматики и телемеханики.

Раздел 2. Особенности эксплуатации современных систем интервального регулирования движения поездов

Микропроцессорные системы автоблокировки (АБ-ЧКЕ, АБ-УЕ, АБТЦ-М и др.). Системы автоматического управления торможением поездов (САУТ-ЦМ). Локомотивные устройства безопасности (КЛУБ-У). Современные рельсовые цепи.

Раздел 3. Особенности эксплуатации современных станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики

Микропроцессорные и компьютерные системы электрической централизации (ДИАЛОГ-Ц, ЭЦ-ЕМ, Ebilock-950). Электроприводы для высокоскоростного движения, мало обслуживаемые электроприводы шпального типа. Светодиодные светофоры. Микропроцессорные систем диспетчерской централизации.

Раздел 4. Эффективность функционирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики

Методы расчёта эффективности функционирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Способы эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте современных систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. Методологии RAMS и УРРАН.

Раздел 5. Тенденции в развитии систем железнодорожной автоматики и телемеханики  
Перспективы развития отечественных систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Системы железнодорожной автоматики и телемеханики для высокоскоростного движения. Европейская система управления движением поездов ETCS.

Зачет с оценкой

## **26. Организация производства и менеджмента**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Организация производства и менеджмента» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний основных и вспомогательных функции менеджмента; методов и моделей управления; планирования производственной программы и мощности производственных ресурсов предприятия, производительности труда; основ управления

качеством; принципов и методов планирования: инфраструктуры предприятий;  
- умений пользоваться методами оперативно-календарного планирования, методами расчета параметров различных систем управления; прогнозировать стратегию развития предприятия, эффективность и конкурентоспособность; определять систему целей организации, формировать стратегию и тактику их реализации; с системных позиций проводить анализ и синтез системы управления; применять экономико-математические методы, экспертные оценки.

- навыков применять организационные, графические и математические модели и вычислительную технику для моделирования и оптимизации управления различными организационными объектами; воздействия на социально - психологический климат коллектива; разрабатывать и обосновывать различные управленческие решения, осуществлять их многокритериальную оптимизацию; организации производственных процессов.

#### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Организация производства и менеджмента» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" (Б1.Б.36).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Социология:

Знания:	коммуникативных законов развития общества, теории в области конфликтов между коллегами в рабочем коллективе, знать качества личности и работника. Владеть: навыками коммуникативного общения, используя в работе с коллективом при сохранении своего социального пространства, способностью проводить социальные эксперименты и обрабатывать их результаты.
Умения:	адаптировать законы развития общества во взаимодействии с коллегами и способствовать производительности труда в коллективе, разрешать конфликтные ситуации, оценивать качества личности, учиться на собственном опыте и опыте других
Навыки:	коммуникативного общения, используя в работе с коллективом при сохранении своего социального пространства, способностью проводить социальные эксперименты и обрабатывать их результаты

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Организация производства и менеджмента» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Эффективность инвестиционных проектов;  
- Выпускная квалификационная работа.

#### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Научные основы организации производства

Сущность организации производства. Организация производства как система научных знаний и область практической деятельности. История становления и этапы развития

теории организации производства. Научные основы теории организации производства: система основных понятий, категорий. Принципы рациональной организации производства (прямоточность, параллельность, пропорциональность и др.).

Раздел 2. Предприятие как производственно-экономическая система

Понятие общей теории систем и системного подхода в современной науке. Определение системы и виды систем. Предприятие как производственно-экономическая система и как юридическое лицо. Предприятие как субъект рынка. Основные функции предприятия. Среда функционирования предприятий. Классификация предприятий.

Раздел 3. Организация производственных процессов во времени

Понятие о производственном процессе. Основные и вспомогательные процессы производства. Особенности и классификация производственных процессов. Производственный цикл и его структура. Факторы, определяющие длительность производственного цикла. Расчеты длительности производственного цикла при различных методах сочетания операции: последовательном, параллельном и последовательно-параллельном. Пути, резервы и экономическое значение сокращения длительности производственного цикла.

Раздел 4. Формы организации производства

Концентрация производства, основные направления, показатели, характеризующие уровни концентрации производства. Преимущества и недостатки концентрации производства. Специализация производства, ее виды. Показатели, характеризующие уровень специализации производства. Кооперирование и комбинирование производства, показатели уровня кооперирования и комбинирования производства

Раздел 5. Нормирование труда на железнодорожном транспорте.

Методы изучения затрат рабочего времени исполнителей и оборудования: фотография рабочего времени, хронометраж, фотоучет и порядок их проведения. Методы нормирования труда: аналитический и суммарный. Расчет нормы времени на трудовую операцию. Виды норм затрат труда.

Раздел 6. Производственная мощность и методика ее расчета.

Понятие производственной мощности оборудования и производственного объекта (отделения, участка, цеха, предприятия). Факторы, определяющие производственную мощность предприятия. Методика расчета эффективного фонда времени работы оборудования и его производительности в непрерывных и прерывных производствах. Измерение, соизмерение и сопоставимость производственных мощностей. Виды производственной мощности и методика их расчета. Показатели использования производственной мощности. Баланс производственных мощностей. Применение экономико-математических методов и вычислительной техники для расчета производственной мощности. Освоение производственных мощностей. Пути повышения и рационального использования производственных мощностей предприятия

Экзамен

## **27. Основы микропроцессорной техники**

**ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Основы микропроцессорной техники» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о принципах построения и архитектуре микропроцессоров;
- умений составления алгоритмов и программ для решения задач, связанных с обработкой и обменом информацией;
- навыков грамотно эксплуатировать микропроцессорные устройства.

#### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Основы микропроцессорной техники» относится к обязательным дисциплинам вариативной части цикла (Б1.В.ОД.2).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Информатика:

Знания:	<p>основные принципы сбора , обработки и использования информации  основные способы защиты информации  основные формы представления информации и способы ее обработки в современных компьютерных системах, структуру аппаратного и программного обеспечения современных персональных компьютеров, возможности современной операционной системы WINDOWS, текстового редактора Word, табличного редактора Excel, системы управления базами данных Access, программы разработки докладов и презентаций PowerPoint, возможности использования современных локальных компьютерных сетей и глобальной компьютерной сети Internet  современные информационные технологии  системы управления базами данных (СУБД)</p>
Умения:	<p>ставить цели и выбирать пути их достижения  ориентироваться в современных программных средствах по защите информации  работать на современных персональных компьютерах:  - с операционной системой WINDOWS,  - с офисным пакетом приложений (MS Word, MS Excel, MS Access, MS PowerPoint),  - в современных локальных компьютерных сетях и глобальной компьютерной сети Internet  анализировать и систематизировать информацию, ориентироваться в современных программных средствах и использовать их в дальнейшей работе  использовать современные информационные технологии при разработке устройств, оборудования и средств автоматизации  с использованием средств ПК оформлять научную, техническую, другого вида документацию</p>
Навыки:	<p>навыками обобщения и анализа информации  основными методами и средствами защиты информации  практическими навыками работы на ПК с использованием современных информационных технологий  навыками и способами систематизации и обобщения данных  навыками использования современных информационных технологий  навыками подготовки презентаций для докладов и оформления документов</p>

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Основы микропроцессорной техники» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Микропроцессорные информационно-управляющие системы;
- Выпускная квалификационная работа.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Основные понятия, используемые в микропроцессорной технике

- 1.1. История развития микропроцессоров
- 1.2. Что такое микропроцессор?
- 1.3. Шинная структура связей
- 1.4. Режимы работы микропроцессорной системы
- 1.5. Архитектура микропроцессорных систем
- 1.6. Типы микропроцессорных систем

Раздел 2. Организация обмена информацией. Шины микропроцессорной системы и циклы обмена

- 2.1. Шины микропроцессорной системы
- 2.2. Циклы обмена информацией
- 2.3. Прохождение сигналов по магистрали
- 2.4. Функции устройств магистрали

Раздел 3. Функционирование процессора

- 3.1. Адресация операндов
- 3.2. Регистры процессора
- 3.3. Система команд процессора
- 3.4. Быстродействие процессора

Раздел 4. Организация микроконтроллеров

- 4.1. Классификация и структура микроконтроллеров
- 4.2. Процессорное ядро микроконтроллера
- 4.3. Память программ и данных МК

Раздел 5. Проектирование устройств на микроконтроллерах

- 5.1. Основные этапы разработки
- 5.2. Разработка и отладка аппаратных средств
- 5.3. Разработка и отладка программного обеспечения
- 5.4. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств

Экзамен

## **28. Основы теории надежности**

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Основы теории надежности» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о основных положениях, определений терминов теории надежности и современных методов подходов к обеспечению условий надежного функционирования устройств электроснабжения автоматики и телемеханики;
- умений разрабатывать и использовать методы расчета надежности устройств электроснабжения, автоматики и телемеханики и использования нормативно-технической документации по надежности в технике;
- навыков определения видов отказов и количественных показателей надежности по статистическим данным об отказах, проведения анализов результатов.

## МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Основы теории надежности» относится к базовой части Блока Б1.Б.21

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Математика:

Знания:	Основные понятия теории вероятностей, теоремы теории вероятностей, функции распределения случайных величин
Умения:	Применять теоремы вероятностей, определять по гистограммам функции распределения
Навыки:	Статистической оценки параметров распределения

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Основы теории надежности» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте;
- Выпускная квалификационная работа.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Основные понятия теории надежности

Термины и определения; понятия: работоспособное состояние и отказ; виды отказов; понятия наработки до отказа и наработки на отказ.

Раздел 2. Количественные показатели надежности невозстанавливаемых объектов

Определение и математическая запись основных показателей надежности; статистическое определение основных показателей надежности; использование показателей надежности для прогнозирования работы сложных систем.



Раздел 3. Количественные показатели надежности восстанавливаемых объектов  
Параметр потока отказов и его свойства; комплексные показатели надежности;  
показатели, характеризующие долговечность устройств

Раздел 4. Резервирование как способ повышения надежности технических средств  
Виды и способы структурного резервирования; расчет надежности сложных систем при  
различных способах резервирования; особенности резервирования объектов имеющих два  
характера отказов: обрыв и замыкание.

Раздел 5. Оценка показателей надежности объектов по экспериментальным данным об  
отказах

Система сбора и обработки данных об отказах в процессе эксплуатации. Планы  
испытаний. Определение законов распределения и оценка параметров распределения  
наработки до отказа по экспериментальным данным.

Раздел 6. Обеспечение запасными частями

Комплекты запасных частей и их расчет

Экзамен

## **27. Основы технической диагностики**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Основы технической диагностики» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности «23.05.05 Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о принципах и методах измерений и технической диагностики в устройствах и системах обеспечения движения поездов;
- умений корректно применять на практике соответствующие методы измерений параметров и технической диагностики систем обеспечения движения поездов;
- навыков организации процесса измерений параметров систем обеспечения движения поездов с учетом специфики их построения, а также навыков обработки результатов измерений, навыков диагностики технического состояния устройств и систем обеспечения движения поездов.

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Основы технической диагностики» относится к базовой части Блока Б1 "Дисциплины, модули" (Б1.Б.27).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Метрология, стандартизация и сертификация:

Знания:	основные методы и средства электрических измерений
Умения:	использовать нормативно-техническую документацию в области метрологии, стандартизации и сертификации

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Основы технической диагностики» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности «23.05.05 Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин и практик:

- Мониторинг и техническая диагностика в системах электроснабжения;
- Специзмерения в системах электроснабжения;
- Выпускная квалификационная работа.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Цели и задачи курса, предмет изучения и краткое содержание дисциплины. Народно-хозяйственное значение проблемы диагностики. Краткий обзор возникновения и развития теории диагностики.

Система и процесс технической эксплуатации. Система технического обслуживания и ремонта. Структура показателей эффективности процесса технического обслуживания устройств обеспечения движения поездов. Взаимосвязь процесса технического обслуживания с процессом изменения технического состояния основного оборудования.

Раздел 2. Основные понятия и термины теории диагностики применительно к СОДП. Методика выбора диагностических параметров. Алгоритм составления программы контроля и диагностики, принципы составления программ по информационному и минимаксному критериям. Методика определения общей оценки достоверности контроля и диагностики.

Раздел 3. Системы диагностики устройств обеспечения движения поездов. Системы диагностики как инструмент управления техническим обслуживанием. Контроль уровня надежности оборудования с учетом его диагностики. Структурные схемы систем контроля оборудования.

Раздел 4. Контроль уровня надёжности устройств СОДП в условиях эксплуатации. Взаимосвязь надежности устройств СОДП и эксплуатационных нагрузок электрифицированных участков. Существующие способы сбора, обработки и анализа информации об отказах в условиях функционирования СОДП. Требования к информации. Аппаратура, применяемая для диагностики и обнаружения приближения к отказам устройств СОДП. Технические средства неразрушающего контроля СОДП.

Экзамен

### 30. Передача дискретной информации в системах автоматики и телемеханики метрополитена

#### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Передача дискретной информации в системах автоматики и телемеханики метрополитена» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о видах помех, воздействующих на передаваемый сигнал; о видах ошибок, возникающих в результате воздействия помех.
- умений использовать принципы построения цифровых систем передачи; основные принципы формирования сигналов для передачи данных; основные методы защиты данных от воздействия помех; основные методы устранения и коррекции ошибок возникающих при передаче данных; основные принципы построения сетей связи всех назначений.
- навыков выбирать оптимальный метод кодирования в зависимости от условий передачи данных, кодирования данных для передачи по каналу связи, оценивания и выбора необходимых методов модуляции для увеличения помехозащищенности сигнала, оценивания и выбора оптимальных методов регистрации сигналов в зависимости от условий передачи данных.

#### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Передача дискретной информации в системах автоматики и телемеханики метрополитена» относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла (Б1.В.ДВ.5.2).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Теоретические основы автоматики и телемеханики:

Знания:	базовые ценности мировой культуры, историю развития автоматики и телемеханики, направление развития автоматики и телемеханики, наиболее выдающихся ученых и специалистов, внесших вклад в развитие автоматики и телемеханики. базовые правила русского языка, общую последовательность изложения материала. основные методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования функционирования элементов автоматики и телемеханики и систем. Знать основные элементы и устройства автоматики и телемеханики, реализующие различные физические принципы действия, их обозначения и функциональное назначение, а также основные характеристики. основные современные информационные технологии, применяемые при моделировании и проектировании систем автоматики и телемеханики, основные требования к системам обеспечения движения поездов, методы расчета показателей качества их работы. основы проектирования систем обеспечения движения поездов и разработки конструкторской документации и нормативно-технических документов с использованием компьютерных технологий.
Умения:	опираться на знания в своей профессиональной деятельности, умело

	<p>использовать их в межличностном общении и обосновании тех или иных положений автоматики и телемеханики без искажения фактов. логически верно и ясно строить устную и письменную речь, а также создавать тексты профессионального назначения, отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений</p> <p>обоснованно выбирать и применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении конкретных практических задач. определять пригодность различных элементов автоматики и телемеханики для решения конкретных задач и осуществлять обоснованный отбор необходимой номенклатуры элементов, определять их необходимое количество. отбирать и использовать для профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты</p> <p>разрабатывать проекты систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, средств технологического оснащения производства.</p>
<p>Навыки:</p>	<p>культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию новой информации о системах автоматики и телемеханики, постановке цели и выбору путей ее достижения</p> <p>навыками написания отчетов профессионального назначения, базовыми правилами русского языка.</p> <p>навыками проведения экспериментов, математической обработки их результатов и формулирования обоснованных выводов.</p> <p>основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия</p> <p>владеть методами расчета и анализа показателей работы систем обеспечения движения поездов.</p> <p>навыками разработки проектов систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, а также средств технологического оснащения производства.</p>

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Передача дискретной информации в системах автоматики и телемеханики метрополитена» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Диспетчерская централизация;
- Выпускная квалификационная работа.

#### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Системы передачи данных

1. Назначение систем передачи данных
2. Виды систем передачи данных
3. Алгоритмы работы систем передачи данных

## Раздел 2. Основы теории передачи дискретной информации

1. Структурная схема СПД
2. Кодирование, основные понятия
3. Стандартные первичные коды
4. Характеристики линии связи
5. Дискретная модуляция. Цифровое кодирование
6. Скорость дискретной модуляции и скорость передачи информации
7. Методы передачи элементов дискретных сигналов

## Раздел 3. Искажение элементов сигналов и ошибки

1. Методы приема сигналов
2. Каналы передачи данных
3. Помехи в каналах передачи данных
4. Понятие об искажении дискретных сигналов
5. Вероятностный характер распределения искажений
6. Методы регистрации элементов дискретных сигналов
7. Классификация ошибок. Структура потока ошибок

## Раздел 4. Корректирующие коды

1. Основные параметры корректирующих кодов
2. Коды с обнаружением ошибок
3. Линейные коды
4. Интерактивные коды
5. Циклические коды, их свойства

## Раздел 5. Построение оконечных устройств

1. Структурные схемы передатчика и приемника, алгоритмы их работы
2. Основные элементы и узлы оконечных устройств
3. Модемы передачи данных

## Раздел 6. Построение сетей дискретных сообщений

1. Понятие о сетях
2. Методы коммутации в сетях
3. Управление сетью ПДС

## Раздел 7. Сети передачи данных

1. Организация сетей передачи данных
2. Каналы передачи данных
3. Архитектура открытых систем
4. Уровни взаимодействия
5. Особенности цифровых сетей
6. Локальные сети
7. Глобальные сети

Зачет с оценкой

## **31. Передача дискретной информации в системах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте**

**ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Передача дискретной информации на железнодорожном транспорте» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о видах помех, воздействующих на передаваемый сигнал; о видах ошибок, возникающих в результате воздействия помех.
- умений использовать принципы построения цифровых систем передачи; основные принципы формирования сигналов для передачи данных; основные методы защиты данных от воздействия помех; основные методы устранения и коррекции ошибок возникающих при передаче данных; основные принципы построения сетей связи всех назначений.
- навыков выбирать оптимальный метод кодирования в зависимости от условий передачи данных, кодирования данных для передачи по каналу связи, оценивания и выбора необходимых методов модуляции для увеличения помехозащищенности сигнала, оценивания и выбора оптимальных методов регистрации сигналов в зависимости от условий передачи данных.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Передача дискретной информации в системах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте» относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла (Б1.В.ДВ.5.1).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Теоретические основы автоматики и телемеханики:

Знания:	<p>базовые ценности мировой культуры, историю развития автоматики и телемеханики, направление развития автоматики и телемеханики, наиболее выдающихся ученых и специалистов, внесших вклад в развитие автоматики и телемеханики.</p> <p>базовые правила русского языка, общую последовательность изложения материала.</p> <p>основные методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования функционирования элементов автоматики и телемеханики и систем.</p> <p>Знать основные элементы и устройства автоматики и телемеханики, реализующие различные физические принципы действия, их обозначения и функциональное назначение, а также основные характеристики.</p> <p>основные современные информационные технологии, применяемые при моделировании и проектировании систем автоматики и телемеханики, основные требования к системам обеспечения движения поездов, методы расчета показателей качества их работы.</p> <p>основы проектирования систем обеспечения движения поездов и разработки конструкторской документации и нормативно-технических документов с использованием компьютерных технологий.</p>
Умения:	<p>опираться на знания в своей профессиональной деятельности, умело использовать их в межличностном общении и обосновании тех или иных положений автоматики и телемеханики без искажения фактов.</p> <p>логически верно и ясно строить устную и письменную речь, а также создавать тексты профессионального назначения, отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений</p> <p>обоснованно выбирать и применять методы теоретического и</p>

	<p>экспериментального исследования при решении конкретных практических задач. определять пригодность различных элементов автоматики и телемеханики для решения конкретных задач и осуществлять обоснованный отбор необходимой номенклатуры элементов, определять их необходимое количество.</p> <p>отбирать и использовать для профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты</p> <p>разрабатывать проекты систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, средств технологического оснащения производства.</p>
<p>Навыки:</p>	<p>культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию новой информации о системах автоматики и телемеханики, постановке цели и выбору путей ее достижения</p> <p>навыками написания отчетов профессионального назначения, базовыми правилами русского языка.</p> <p>навыками проведения экспериментов, математической обработки их результатов и формулирования обоснованных выводов.</p> <p>основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия</p> <p>владеть методами расчета и анализа показателей работы систем обеспечения движения поездов.</p> <p>навыками разработки проектов систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, а также средств технологического оснащения производства.</p>

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Передача дискретной информации в системах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Диспетчерская централизация;
- Выпускная квалификационная работа.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

##### Раздел 1. Системы передачи данных

1. Назначение систем передачи данных
2. Виды систем передачи данных
3. Алгоритмы работы систем передачи данных

##### Раздел 2. Основы теории передачи дискретной информации

1. Структурная схема СПД
2. Кодирование, основные понятия
3. Стандартные первичные коды
4. Характеристики линии связи
5. Дискретная модуляция. Цифровое кодирование

6. Скорость дискретной модуляции и скорость передачи информации
7. Методы передачи элементов дискретных сигналов

#### Раздел 3. Искажение элементов сигналов и ошибки

1. Методы приема сигналов
2. Каналы передачи данных
3. Помехи в каналах передачи данных
4. Понятие об искажении дискретных сигналов
5. Вероятностный характер распределения искажений
6. Методы регистрации элементов дискретных сигналов
7. Классификация ошибок. Структура потока ошибок

#### Раздел 4. Корректирующие коды

1. Основные параметры корректирующих кодов
2. Коды с обнаружением ошибок
3. Линейные коды
4. Интерактивные коды
5. Циклические коды, их свойства

#### Раздел 5. Построение оконечных устройств

1. Структурные схемы передатчика и приемника, алгоритмы их работы
2. Основные элементы и узлы оконечных устройств
3. Модемы передачи данных

#### Раздел 6. Построение сетей дискретных сообщений

1. Понятие о сетях
2. Методы коммутации в сетях
3. Управление сетью ПДС

#### Раздел 7. Сети передачи данных

1. Организация сетей передачи данных
2. Каналы передачи данных
3. Архитектура открытых систем
4. Уровни взаимодействия
5. Особенности цифровых сетей
6. Локальные сети
7. Глобальные сети

Зачет с оценкой

## **32. Политология**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Политология» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и приобретение ими знаний:

- о предмете и методах политической науки;
- об основных направлениях политической мысли;
- о сущности власти, государства, гражданского общества, политических процессов;



об особенностях различных политических систем и режимов;  
 о роли политической культуры в деле проживания граждан в цивилизованном обществе;  
 о политических партиях, группах давления и политических лидерах;  
 умений:  
 ориентироваться в категориально — понятийном аппарате политологии;  
 ориентироваться в политической обстановке и давать объективную оценку политической ситуации;  
 анализировать международные политические процессы;  
 навыков:  
 политической культуры;  
 научного анализа политической обстановки.

#### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина Б1.Б.3 «Политология» относится к базовой части учебного плана.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами: - История:

Знания:	фактического материала о социально-экономической структуре общества в прошлом и настоящем; знать место и роль человека труда на протяжении веков и на разных уровнях (глобальный, региональный и локальный); знать историю своей профессии и отрасли в целом
Умения:	использовать знания об истории своего дела (профессии и отрасли) для самомотивации и мотивации своих коллег и сослуживцев для выполнения профессиональной деятельности
Навыки:	пропаганды и агитации для выполнения поставленных целей и задач в ходе трудовой деятельности, исходя из понимания и уважения своей профессии

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Политология» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:  
 - Правоведение.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Предмет и структура политологии. Методология познания и прогнозирования политической реальности

Специфика политологии, её место и роль в системе общественных наук. Прикладная политология и политический менеджмент. Специфика и цели политического прогнозирования. Типология политических прогнозов. Краткосрочное, среднесрочное и долгосрочное политическое прогнозирование. Объект и предмет политологии. Методы политологических исследований. Структура и функции политологии.

Раздел 2. Политическая жизнь и властные отношения. Социокультурные аспекты политики

Сущность, структура и функции политики. Понятие политической власти, её структура и функции. Виды и ресурсы власти. Легальность и легитимность политической власти.

Учение М. Вебера о легитимности. Типы легитимности.

Роль, место и функции СМИ в политике. Свобода печати и слова в современных условиях.

Взаимоотношения СМИ и властных структур. СМИ как инструмент политического

маркетинга.

Понятие политической элиты. Классические теории элиты. Социальная представительность и результативность элит. Способы формирования элит.

Понятие политического лидерства и его назначение. Понятие и структура политической культуры.

Раздел 3. История политических учений. Российская политическая традиция.

Основная проблематика и направления мировой политической мысли. Типология политических мировоззрений. Возникновение и развитие политических знаний в Древнем мире. Политические концепции Средних веков, эпохи Возрождения. Политические концепции нового и новейшего времени. Многообразие политических концепций XX и XXI веков. Развитие политической мысли в России. Политическая концепция Киевской Руси. Политические теории Московского государства. Политическое обоснование Петровских реформ. Просветительская мысль в России.

Раздел 4. Государство и гражданское общество: эволюция и взаимовлияние

Понятие государства, его признаки, структура и функции. Понятие формы государства и 3 её составляющие. Типы государств. Понятие гражданского общества, его признаки, структура и функции. Истоки формирования и условия функционирования. Формы и способы воздействия гражданского общества на государство. Способы контроля и поддержки организаций гражданского общества со стороны государства. Особенности становления гражданского общества в России и воздействия его на власть. Противоречия в отношениях между государством и гражданским обществом.

Раздел 5. Политическая система общества . Политические режимы.

Сущность, структура (институциональная, информационно-регулятивная подсистемы) и функции политической системы общества (политическая социализация, коммуникация, артикуляция, агрегирование интересов; разработка норм законов, применение норм, контроль за соблюдением норм). Формирование политической системы современной России, её структура и основные характеристики.

Политический режим как способ функционирования политической системы, выражение характера политической жизни в стране, показатель политической свободы и отношение власти к правовым нормам. Что обеспечивает и чем определяется политический режим? Демократический политический режим.

Тоталитаризм. Понятие, сущность, идейные истоки и причины тоталитаризма. Основные черты и разновидности тоталитаризма (коммунистический тоталитаризм, фашизм, национал-социализм). Источники, силы и причины исторической обреченности тоталитаризма. Роль и место человека в тоталитарном обществе.

Авторитаризм. Сущность и характерные черты авторитаризма. Авторитарные политические системы. Конструктивная возможность авторитаризма, сильные и слабые стороны.

Группы интересов: понятие, основные функции (артикуляция, агрегация интересов, интеграция, информирование), типология (аномические, неассоциативные, институциональные, ассоциативные группы).

Раздел 6. Политические партии и движения. Партийная и избирательная система современной России.

Партия как политический институт. Условия и основные пути образования партий.

Понятие, сущность, типология и разновидности партийных систем (по количеству партий, характеру межпартийных отношений, характеру партийных систем, принципу взаимоотношений политических партий).

Избирательный процесс (механизм и процедура). Основные типы избирательной системы

(мажоритарная, пропорциональная, смешанная)

Понятия “общественная организация” и “общественное движение”. Общественная организация как самоуправляемое формирование граждан, основанное на добровольном членстве и общности интересов. Принципы образования общественных объединений: добровольность, равноправие, самоуправление, законность, гласность. Государство и общественные объединения. Порядок образования и регистрация общественных объединения, их политические акции: агитация, петиция, демонстрация, митинг, забастовка, пикетирование, обращение, заявление. Формальные и неформальные общественные организации и их основные функции. Типы общественных объединений. Лоббистские группы. Мафиозные политические корпорации и др. Массовые международные общественно-политические движения. Референдум как механизм непосредственной демократии.

Раздел 7. Политический процесс. Политические конфликты и кризисы

Понятие политического процесса как совокупности действий субъектов по реализации своих интересов и целей, ведущих к изменению политической системы общества. Конфликты в политическом процессе: понятие, условия их возникновения и обострения. Типология политических конфликтов. Основные методы регулирования конфликтов в политике. Этнос как субъект политики. Региональные этнополитические ситуации и конфликты. Методы разрешения межнациональных конфликтов. Кризисы политического развития как итог противостояния универсальных норм мировой культуры модернизации и местных (традиционных) ценностей. Политические кризисы в международных отношениях. Формы выхода из кризиса в международных отношениях.

Раздел 8. Политология международных отношений. Россия в новой геополитической ситуации

Международные отношения как совокупность экономических, политических, культурных, правовых, военных и других связей и взаимоотношений между народами, государствами, экономическими и политическими организациями на международной арене. Формы и уровни международных отношений. Международная система. Проблема регулирования международных отношений. Силовой фактор в политике. Внешняя политика как деятельность государства и других политических институтов общества по осуществлению своих интересов и потребностей на международной арене. Формы, методы, средства и цели осуществления внешней политики. Международные, в том числе парламентские организации, Лига наций. Основные направления демилитаризации мирового сообщества и тенденции развития современных международных отношений. Безопасность государства, уровень защиты жизненно важных интересов личности и общества от внутренних и внешних угроз. Пути, методы, средства, обеспечения мирных условий развития государства, защиты его свободы и суверенитета. Национальная и коллективная безопасность. Характерные черты концепции безопасности государства. Основные виды угрожающих факторов, т.е. “лестница эскалации” (угроза, опасность, вызов, риск). “Баланс сил” (военная сила) и “баланс интересов” (не военные средства). Геополитическое положение и внешняя политика современной России: основные цели, направления, приоритеты и проблемы. Глобализация – понятие, сущность. Глобальные модели будущего и их критика. Концепция устойчивого развития и ее сущность.

Зачет

### 33. Правоведение

#### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Правоведение» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов.

Целью курса является освоение нормативных актов, их исследование и толкование, изучение судебной и арбитражной практики и ее применение в конкретных ситуациях, ознакомление с юридической литературой для выявления проблемных вопросов и их решения.

Программа предусматривает практические занятия, цель которых состоит в том, чтобы закрепить у студентов теоретические знания, способствовать выработке умений ориентироваться в законодательстве и принимать самостоятельное решение по конкретным правовым ситуациям.

#### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Правоведение» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.6). Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Экономика:

Знания:	основные экономические категории и законы;
Умения:	обобщать, анализировать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения;
Навыки:	навыками экономического мышления

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Правоведение» знания, умения и навыки будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Выпускная квалификационная работа.

#### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Государство и право. Их роль в жизни общества

Тема 1. Государство и право- продукт общественного развития

Тема 2. Понятие государства. Его функции, механизм, формы. Правовое государство

Тема 3. Понятие права. Источники и нормы права. Правовые отношения. Законность.

Система Российского права

Тема 4. Правонарушение и юридическая ответственность

Тема 5. Роль государства и права в социально-экономическом развитии

Раздел 2. Конституционное право

Тема 6. Конституция Российской Федерации — основной закон государства  
Тема 7. Особенности Федерального устройства России  
Тема 8. Система органов государственной власти  
в Российской Федерации

Раздел 3. Гражданское право

Тема 9. Гражданское право и гражданское правоотношение  
Тема 10. Граждане и юридические лица как участники гражданских правоотношений  
Тема 11. Право собственности  
Тема 12. Общее учение об обязательствах  
Тема 13. Наследственное право  
Тема 14. Семейное право

Раздел 4. Трудовое право

Тема 15. Трудовой договор  
Тема 16. Рабочее время и время отдыха  
Тема 17. Дисциплина труда  
Тема 18. Трудовые споры

Раздел 5. Административное право

Тема 19. Нормы административного права  
Тема 20. Субъекты административного права  
Тема 21. Административное принуждение  
Тема 22. Административное правонарушение и административная ответственность

Раздел 6. Экологическое право

Тема 23. Определение отрасли права  
Тема 24. Объект экологических правоотношений  
Тема 25. Право собственности на природные ресурсы

Раздел 7. Уголовное право

Тема 26. Понятие, предмет, задачи и принципы уголовного права  
Тема 27. Понятие и характеристика уголовного закона.  
Тема 28. Уголовная ответственность и преступление  
Тема 29. Наказание.  
Тема 30. Государственная тайна  
Тема 31. Служебная и коммерческая тайна

Зачет

### **34. Прикладное моделирование систем железнодорожной автоматики и телемеханики**

**ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Прикладное моделирование систем железнодорожной автоматики и телемеханики» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о основах составления моделей систем железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) различных классов, исследования этих моделей и обработки результатов таких исследований, используя инструментальные средства имитационного моделирования;
- умений декомпозировать сложные системы ЖАТ на совокупность простых, выявлять наиболее существенные свойства систем ЖАТ, влияющих на их поведение, оценивать возможности современных систем моделирования, программных и аппаратных, для приемлемого по времени проведения численного эксперимента, формировать требования к масштабируемым физическим моделям;
- навыков проведения смешанного моделирования сложных систем ЖАТ, путём применения, как численного эксперимента так и физического, программирования и моделирования сложного поведения с использованием специальных языков программирования..

#### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Прикладное моделирование систем железнодорожной автоматики и телемеханики» относится к вариативной части, дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.4.3). Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Математическое моделирование систем и процессов:

Знания:	основы математического моделирования основы математического моделирования для решения профессиональных задач основами математического моделирования
Умения:	применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач сформулировать задачи по специальности на математическом языке применять методы моделирования для решения практических задач
Навыки:	основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами навыками математического исследования прикладных задач методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Прикладное моделирование систем железнодорожной автоматики и телемеханики» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Преддипломная практика;
- Выпускная квалификационная работа.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

## Раздел 1.

### Введение.

Современное состояние проблемы моделирования.

Основные понятия теории моделирования систем.

## Раздел 2.

Математические схемы моделирования систем ЖАТ. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем ЖАТ.

## Раздел 3.

Статистическое моделирование систем ЖАТ на ЭВМ. Инструментальные средства моделирования систем ЖАТ. Планирование машинных экспериментов с моделями систем ЖАТ.

Обработка и анализ результатов моделирования систем ЖАТ.

## Раздел 4.

Моделирование систем ЖАТ с использованием математических схем. Моделирование для принятия решений при управлении.

## Зачет

# 35. Прикладное программирование

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Прикладное программирование» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний об:

-алгоритмизации и конструкции программ;

-синтаксисе языка программирования;

-основных источниках научно-технической информации по прикладному программированию;

-технологии написания программ;

-источниках научно-технической информации по технологии создания прикладных программ;

-принципах объектно-ориентированного программирования;

- умений:

-в создании и отладке программ с использованием языка программирования Delphi;

-в постановке прикладных задач, их функционального и объектно-ориентированного анализа;

-в проектировании прикладного программного обеспечения, его разработке, отладке и тестировании;

- навыков

-по разработке прикладных программ на языке программирования Delphi;

-по поиску информации о прикладном программировании.

## МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Прикладное программирование» относится дисциплинам по выбору вариативной части цикла (Б1.В.ДВ.3.2).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Микропроцессорные информационно-управляющие системы:

Знания:	базовых ценностей мировой культуры. правила построения технических текстов. основные требования информационной безопасности. современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации. элементы и устройства различных физических принципов действия. современные информационные технологии. компьютерные технологии.
Умения:	опираться на базовых ценностей мировой культуры в своем личностном и общекультурном развитии. логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения. соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов. применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации. проектировать элементы и устройства различных физических принципов действия. изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов. разрабатывать проекты систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, средств технологического оснащения производства.
Навыки:	культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения. умением отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений. способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе. навыками использования современных программных средств для разработки проектно-конструкторской и технологической документации. основами расчета элементов и устройств различных физических принципов действия. навыками обобщать и систематизировать данные и результаты работы, проводить необходимые расчеты навыками разработки конструкторской документации и нормативно-технических документов с использованием компьютерных технологий.

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Прикладное программирование» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника



компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Станционные системы автоматики и телемеханики (дополнительные разделы);
- Выпускная квалификационная работа.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Программное обеспечение  
Классификация программного обеспечения

Раздел 2. Основные понятия языка программирования Delphi  
Структура программы.  
Типы данных.  
Управляющие структуры языка.  
Процедуры, функции и модули.

Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование  
Понятие класса и объекта (инкапсуляция, наследование, полиморфизм).

Раздел 4. Основы визуального программирования  
Интегрированная среда разработки Delphi.  
Создание приложений для Windows в Delphi.

Экзамен

## **36. Программирование объектных микроконтроллеров**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Программирование объектных микроконтроллеров» является формирование у обучающихся профессиональных компетенций и приобретение обучающимся знаний о типах, возможностях и организации промышленных контроллеров, методологии их применения в промышленной автоматике и системах железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, об их эксплуатационных возможностях и областях эффективного применения этих систем

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Программирование объектных микроконтроллеров» относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла (Б1.В.ДВ.3.3).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Микропроцессорные информационно-управляющие системы:

Знания:	базовых ценностей мировой культуры. правила построения технических текстов. основные требования информационной безопасности. современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации. элементы и устройства различных физических принципов действия.
---------	--

	<p>современные информационные технологии. компьютерные технологии.</p>
Умения:	<p>опираться на базовых ценностей мировой культуры в своем личностном и общекультурном развитии. логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения. соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов. применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации. проектировать элементы и устройства различных физических принципов действия. изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов. разрабатывать проекты систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, средств технологического оснащения производства.</p>
Навыки:	<p>культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения. умением отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений. способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе. навыками использования современных программных средств для разработки проектно-конструкторской и технологической документации. основами расчета элементов и устройств различных физических принципов действия. навыками обобщать и систематизировать данные и результаты работы, проводить необходимые расчеты навыками разработки конструкторской документации и нормативно-техническое документов с использованием компьютерных технологий.</p>

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Программирование объектных микроконтроллеров» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Станционные системы автоматики и телемеханики (дополнительные разделы);
- Выпускная квалификационная работа.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Введение. Организация памяти программируемых устройств

Тема 1. Введение.

Термины и определения. Однокристальные микропроцессоры;

Однокристальные микроконтроллеры. Роль цифровых технологий в современном обществе. Понятие о встраиваемых системах. Применение

микропроцессорных систем на железнодорожном транспорте.

Тема 2. Элементы цифровых устройств.

Тристабильная логика. Логические элементы И, ИЛИ, И-НЕ, триггеры, их разновидности, аналогово-цифровой преобразователь, двойное интегрирование, разрядность преобразования. Методы управления аналоговыми устройствами с помощью микропроцессорных устройств: цифроаналоговый преобразователь и широтно-импульсная модуляция.

Тема 3. Средства разработки и отладки

Изучение интерфейса MPLAB и основных настроек программной оболочки для эмуляции микроконтроллера и отладки программы.

Программаторы и внутрисхемные отладчики. Создание проекта на базе готовой закомментированной программы на языке assembler для микроконтроллера PIC16F877A.

Тема 4. Организация памяти программируемых устройств

Организация памяти программ и данных микроконтроллеров.

Неймановская и Гарвардская архитектура памяти. Преимущества и недостатки Неймановской и Гарвардской архитектура памяти. Адресация, шина адреса и шина данных. Аппаратная реализация запоминающего устройства, триггер, Flash-технология

Номенклатура и особенности промышленных контроллеров для промышленной автоматизации.

Раздел 2. Микроконтроллеры

Тема 5. Структура микроконтроллера

Электрические параметры микроконтроллеров фирмы MikroChip.

Организация памяти программ и данных микроконтроллеров среднего семейства фирмы MikroChip. Банки памяти данных и страницы памяти программ. Тактовый генератор микроконтроллера и режимы его работы, машинный цикл (4T) и машинный такт (T). Настройка битов конфигурации.

Арифметико-логическое устройство, рабочий регистр (аккумулятор).

Тема 6. Регистры специального и общего назначения

Особенности обращения к регистрам специального и общего назначения микроконтроллера. Регистр STATUS - информация о текущем состоянии микроконтроллера. Назначение регистров INTCON, OPTION\_REG.

Периферийные модули микроконтроллеров фирмы MikroChip и управление ими.

Тема 7. Система команд микроконтроллера

Особенности языка программирования assembler. Бит ориентированные команды bcf, bsf, байт ориентированные команды movf, movwf, команды управления goto, call, return и операций с константами movlw, addlw, andlw.

Формат команд названных групп, номер бита, указатель адреса. Директивы макроассемблера org, include, equ.

Тема 8. Прерывания, порты ввода-вывода

Понятие прерывания, вектор прерываний микроконтроллеров фирмы MikroChip. Программная и аппаратная реализация прерываний в микроконтроллерах фирмы MikroChip. Примеры использования прерываний (RB0/INT, TMR0). Конфигурирование портов ввода-вывода, управление логическими уровнями на выходах, обработка логических уровней на входах.

Электрические схемы подключения внешних устройств к дискретным портам ввода-вывода микроконтроллеров фирмы MikroChip (клавиатура, индикаторы, исполнительные устройства).

Тема 9. Косвенная адресация и циклы

Регистры косвенной адресации FSR, INDF. Организация циклов с

помощью команд условия DECFSZ, INFSZ, BTFSC, BTFSS и безусловного перехода. Примеры использования косвенной адресации, работа с массивами и циклических алгоритмов для обеспечения временных задержек. Организация связи между контроллерами на нижнем уровне систем управления. Организация связи и сопряжения с датчиками и исполнительными механизмами.

Раздел 3. Встроенные аппаратные средства микроконтроллеров

Тема 10. Таймеры

Назначение и работа аппаратных таймеров микроконтроллера TMR0, TMR1. Регистры управления таймерами TMR0, INTCON, OPTION\_REG, TMR1H, TMR1L. Примеры, использование таймеров в практических конструкциях.

Тема 11. Энергонезависимая память микроконтроллера

Встроенная энергонезависимая память (EEPROM память)

микроконтроллера фирмы MikroChip. Регистры управления EEPROM памятью: EEDATA, EEADR, EECON1, EECON2. Использование EEPROM памяти микроконтроллера фирмы MikroChip в практических конструкциях.

Тема 12. Аналогово-цифровой преобразователь

Технические характеристики встроенного многоканального аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) микроконтроллера фирмы MikroChip.

Регистры управления АЦП: ADRESH, ADRESL, ADCON0, ADCON1.

Подключение внешних устройств к аналоговым входам микроконтроллера.

Примеры использования АЦП микроконтроллера фирмы MikroChip в практических конструкциях.

Тема 13. Широтно-импульсный модулятор

Встроенный широтно-импульсный модулятор (ШИМ)

микроконтроллера фирмы MikroChip. Регистры управления ШИМ: PR2, CCP1L, CCP1CON, T2CON. Примеры использования ШИМ

микроконтроллера фирмы MikroChip. Схема подключение к

микроконтроллеру силового ключа, коммутация индуктивной нагрузки.

Специализированные процессоры промышленных контроллеров.

Раздел 4. Программирование микроконтроллеров на Си

Тема 14. Программирование микроконтроллеров на Си

Преимущества и недостатки программирования на языке высокого

уровня, категория задач, которые целесообразно решать с помощью языков высокого

уровня. Особенности языка Си для микроконтроллеров фирмы MikroChip. Компиляторы Си MPLAB C18 и MicroC.

Программное обеспечение и средства программирования промышленных контроллеров

Экзамен

## **37. Психология и педагогика**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Психология и педагогика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности «23.05.05 Системы обеспечения движения поездов».

Для дальнейшего успешного обучения студентам необходимо приобретение:

- знаний о психолого-педагогической составляющей профессионального мышления

будущего специалиста в области управления на железнодорожном транспорте, о предмете психологии, педагогики, методах психологического исследования и способах организации педагогического процесса;

- умений, позволяющих произвести оценку таких социально-психологических феноменов как психологический климат в коллективе, личностные характеристики работников; применять методы психологического исследования и находить способы организации педагогического процесса;

-навыков, позволяющих учитывать личностные свойства и особенности работников при делегировании и закреплении полномочий с соответствующей системой мотивирования; саморегуляции психической деятельности с целью адаптации к коллективу и построению отношений сотрудничества; а также навыков логически непротиворечивой аргументации, основанной на достоверном знании.

## МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Психология и педагогика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.9).

Освоение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в рамках учебных предметов при обучении по общеобразовательной программе или соответствующих дисциплин при обучении по программам профессионального образования:

Знания:	основных положений биологических теорий, сущности законов и закономерностей; особенностей анатомического строения организмов; о физиологических процессах жизнедеятельности; сущности биологических процессов и явлений: обмен веществ и превращения энергии в клетке, размножение, индивидуальное развитие организма (онтогенез), взаимодействие генов, формирование приспособленности к среде обитания;
Умения:	объяснять: роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения; единство живой и неживой природы, родство живых организмов, используя биологические теории, законы и правила; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас, наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций, устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем, необходимости сохранения многообразия видов; анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни и человека, человеческих рас, глобальные антропогенные изменения в биосфере, этические аспекты современных исследований в биологической науке; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернет) и применять ее в собственных исследованиях;
Навыки:	грамотного оформления результатов исследований; обоснования и соблюдения правил поведения в окружающей среде, мер профилактики распространения вирусных (в том числе ВИЧ-инфекции) и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); оказания первой помощи при простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами; определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам,

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Психология и педагогика» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по специальности «23.05.05 Системы обеспечения движения поездов» и будут использованы при изучении последующих дисциплин и практик:

- Социология;
- Философия;
- Итоговая государственная аттестация.

### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Предмет, задачи, принципы и методы психологии и педагогики. Исторические этапы развития психологии и педагогики.

Лабораторный и естественный эксперимент, научное наблюдение и метод анализа продуктов деятельности, тест, биографический метод и др.

Взаимосвязь психологии и педагогики с общественными науками. Основные разделы психологии и педагогики как науки.

Психологические и педагогические воззрения Античности: Гераклит, Демокрит, Гиппократ, Сократ, Платон, Аристотель. Формирование психологических концепций в 17-19 веках.

Взгляды Ж.Ж. Руссо на воспитание. Педагогические взгляды Ян Амоса Коменского, К.Д. Ушинского. Роль И.Г. Песталоцци в развитии педагогики.

Зарубежные психологические школы 20 века: бихевиоризм, фрейдизм, глубинная психология, гештальтпсихология, когнитивная психология, гуманистическая или экзистенциальная психология и т.д. Развитие психологических знаний в России: И.П. Павлов, И.М. Сеченов, В.М. Бехтерев, Л.С. Выгодский, С.Л. Рубинштейн, П.К. Анохин, А.Н. Леонтьев, А.Р. Лурия и др.

Раздел 2. Психика человека. Психические процессы и психические состояния.

Развитие психики в филогенезе. Отражение, раздражимость, чувствительность.

Центральная и периферическая нервная системы. Инстинкты, условные и безусловные рефлексы. Научение, навыки. Понятие «психика». Психические образы. Взаимосвязь трех уровней психической деятельности человека: бессознательного, подсознательного и сознательного. Сознание как высшая форма психики. Психика и поведение. Типы нервной системы. Психофизиологическая проблема — соотношение психического и физиологического. Понятие о психике человека. Сознание как высшая форма психики.

Психические процессы: познавательные и эмоциональные и волевые. Психические состояния. Состояние психического напряжения в опасных ситуациях. Адаптивное поведение в экстремальных ситуациях. Общие рекомендации по безопасности поведения.

Раздел 3. Психология личности. Структура психических свойств.

Современные представления о личности и ее структуре в различных психологических

теориях: психодинамической теории личности З. Фрейда, теории личности А. Адлера, концепции личности Г. Айзенка, модель личности по К.К. Платонову.  
Процесс развития личности предпосылки, факторы, уровни. Модель возрастной периодизации развития личности.  
Социализация личности и формирование Я-концепции личности.  
Структура психических свойств личности. Понятие «темперамент». Основные составляющие темперамента. Классификации типов темперамента.  
Понятие «характер». Черты характера. Процесс изменения характера. Типы акцентуации характера.  
Понятие «способности». Факторы, влияющие на формирование способностей.  
Классификации способностей.  
Потребности и мотивация поведения личности. Виды потребностей. Классификация потребностей А. Маслоу. Мотивы и виды мотивов. Мотивационная сфера личности.  
Диагностика психологических свойств личности. Классификации психодиагностических методов исследования.  
Психология общения и межличностные отношения  
Общение как реализация всей системы отношений человека. Виды общения. Вербальные и невербальные средства общения. Коммуникативная компетентность. Межличностный конфликт. Правила, приемы и техники конструктивного общения.  
Раздел 4. Педагогика как наука. Обучение и воспитание человека  
Педагогическая деятельность. Виды педагогической деятельности. Воспитание, обучение, Образование человека. Образование как система и процесс. Основные модели системы образования. Содержание и уровни образования, способы получения образования.  
Особенности развития современной системы образования.  
Воспитание человека. Объект, предмет, цели и задачи воспитания. Структура воспитательного процесса. Направления воспитания. Уровни воспитания.  
Принципы и методы воспитания. Виды и типы воспитания.  
Дидактика: теория и практика обучения. Основные дидактические категории. Формы организации образовательного процесса. Принципы, методы, технологии и стили обучения.

зачет

## **38. Русский язык и культура речи**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины «Русский язык и культура речи» является формирование у обучающихся определённого состава компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности «Системы обеспечения движения поездов» (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 октября 2016 г. N 1296 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (уровень специалитета)»).

Функционально-ориентированная целевая направленность учебной дисциплины, прежде всего, должна быть связана с результатами, которые способны будут продемонстрировать обучающиеся по окончании изучения учебной дисциплины. Цель курса – повышение уровня коммуникативной компетенции студентов; выработка соответствующих умений и навыков; формирование, развитие и совершенствование языковой коммуникативной и культурологической компетенции студентов с учётом будущей профессиональной деятельности, современных требований культуры речи и

национальных традиций общения народов. Данная цель может быть достигнута в процессе решения следующих задач:

- корректировка имеющихся знаний, умений и навыков студентов по русскому языку;
- углубление знаний о стилях современного русского языка;
- знакомство с культурой делового общения;
- формирование знаний о нормативных, коммуникативных, этических аспектах устной и письменной речи в учебной и будущей профессиональной деятельности;
- ознакомление с качествами речи (правильность, чистота, точность, богатство, выразительность и т.д.), с основными нормами русского литературного языка, добиться их соблюдения;
- развитие речи на основе введения в активный словарь новых терминов, слов, фразеологизмов;
- формирование практических умений в области стратегии и тактики речевого поведения в различных формах и видах коммуникаций.

## МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Русский язык и культура речи» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.7).

### 2.1. Предшествующие дисциплины

Основой для изучения данной дисциплины являются требования к предметным результатам освоения базового курса русского языка и литературы по программе среднего общего образования (ФГОС СОО, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (в ред. Приказа Минобрнауки РФ от 31.12.2015 N 1578)):

- Русский язык и культура речи:

Знания:	<ul style="list-style-type: none"><li>- о роли языка в жизни человека, общества, государства;</li><li>- о русском языке как системе и как развивающемся явлении, о его уровнях и единицах, о закономерностях его функционирования;</li><li>- о нормах русского литературного языка, нормах речевого этикета;</li><li>- об изобразительно-выразительных возможностях русского языка;</li><li>- о базовых понятиях лингвистики, аналитических умениях в отношении языковых единиц и текстов разных функционально-смысловых типов и жанров;</li><li>- содержания произведений русской и мировой классической литературы, их историко-культурного и нравственно-ценностного влияния на формирование национальной и мировой (ФГОС СОО)</li></ul>
Умения:	<ul style="list-style-type: none"><li>- свободное использование словарного запаса, развитие культуры владения русским литературным языком во всей полноте его функциональных возможностей в соответствии с нормами устной и письменной речи, правилами русского речевого этикета;</li><li>- анализировать текст с точки зрения наличия в нём явной и скрытой, основной и второстепенной информации;</li><li>- представлять тексты в виде тезисов, конспектов, аннотаций, рефератов, сочинений различных жанров;</li><li>- учитывать исторический, историко-культурный контекст и контекст творчества писателя в процессе анализа художественного произведения;</li><li>- выявлять в художественных текстах образы, темы и проблемы и выражать своё отношение к ним в развёрнутых аргументированных устных и письменных высказываниях</li></ul>



	(ФГОС СОО)
Навыки:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ценностного отношения к русскому языку как носителю культуры, как государственному языку Российской Федерации, языку межнационального общения народов России;</li> <li>- владения языковыми средствами: ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</li> <li>- самоанализа и самооценки на основе наблюдений за собственной речью;</li> <li>- устойчивого интереса к чтению как средству познания других культур, уважительного отношения к ним; приобщения к российскому литературному наследию и через него - к сокровищам отечественной и мировой культуры;</li> <li>- сформированность чувства причастности к российским свершениям, традициям и осознание исторической преемственности поколений;</li> <li>- анализа художественных произведений с учётом их жанровой специфики; осознание художественной картины жизни, созданной в литературном произведении, в единстве эмоционального личностного восприятия и интеллектуального понимания</li> </ul> (ФГОС СОО)

## 2.2. Последующие дисциплины

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Русский язык и культура речи» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- все последующие дисциплины, изучаемые в высшем учебном заведении;
- Иностранный язык.

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

#### Раздел 1. Культура речи

1. Культура речи как наука и прикладная дисциплина
2. Нормативный, коммуникативный и этический аспекты речи
3. Понятие о русском национальном языке; разновидности русского национального языка
4. Устная и письменная формы русского литературного языка
5. Литературный язык и его признаки

#### Раздел 2. Стилистика и культура речи

1. Стилистика: понятие, предмет, направления
2. Функционально-смысловые типы речи (описание, повествование, рассуждение, объяснение, определение)
3. Функциональные стили современного русского литературного языка (научный, официально-деловой, публицистический, литературно-художественный, разговорный)
4. Жанры современного русского языка

#### Раздел 3. Нормативный компонент культуры речи

1. Правильность как качество грамотной речи
2. Понятие нормы и виды норм современного русского литературного языка
3. Орфоэпические нормы
4. Лексические нормы

5. Грамматические нормы
6. Нормы правописания

Раздел 4. Речевой этикет Этикет делового общения. Коммуникативный компонент культуры речи

1. Предмет и функции речевого этикета
2. Обстановка общения и этикетные формулы
3. Этикет делового телефонного разговора
4. Культура речевого поведения, речевого этикета в профессиональной деятельности
5. Коммуникативные качества речи: правильность, точность, логичность, понятность, чистота, богатство, выразительность, уместность

Зачёт

### **39. Система менеджмента качества в хозяйстве автоматики и телемеханики**

#### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью изучения дисциплины «Б1.Б.43.1 Система менеджмента качества в хозяйстве автоматики и телемеханики» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов».

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с методологическими основами внедрения систем менеджмента качества (СМК) на железнодорожном транспорте как факторе эффективного функционирования отрасли.
- определение путей и методов повышения качества эксплуатации и обслуживания систем обеспечения движения поездов;
- выделение специфических особенностей разработки и внедрения систем менеджмента качества (СМК), которые характерны для ж. д. транспорта;
- анализ ситуации по практическому внедрению СМК в хозяйстве автоматики и телемеханики.

#### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Система менеджмента качества в хозяйстве электроснабжения железных дорог» относится к дисциплинам базовой части (Б1.Б.43.1) цикла Б1 учебного плана и изучается на 6 курсе.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Правоведение:

Знания:	знать основные положения правового регулирования профессиональной деятельности
Умения:	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов
Навыки:	навыками использования нормативно-правовых документов в профессиональной деятельности

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Система менеджмента качества в хозяйстве электроснабжения железных дорог» знания, умения и навыки будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Государственная итоговая аттестация.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

##### **Раздел 1. ОСНОВЫ ТЕОРИИ КАЧЕСТВА.**

Тема 1. Основные понятия теории качества.

Тема 2. Стадии развития философии качества

Тема 3. Зарубежный опыт управления качеством

##### **Раздел 2. ВСЕОБЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

Тема 4. Содержание концепции всеобщего управления качеством (TQM).

Тема 5. Международная стандартизация в управлении качеством и международные стандарты ИСО серии 9000

Тема 6. Освоение систем качества в соответствии с требованиями стандартов ИСО серии 9000.

##### **Раздел 3. СОВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ И КОНЦЕПЦИИ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ**

Тема 7. Внедрение принципов всеобщего управления качеством и методов самооценки компаний по критериям национальных премий по качеству

Тема 8. Модель «6 Сигм».

Тема 9. Концепция «Бережливого производства». Модель Lean Six Sigma

Зачет с оценкой

## **40. Социология**

#### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Социология» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности "Системы обеспечения движения поездов".

Дисциплина «СОЦИОЛОГИЯ» направлена на формирование высокообразованного специалиста железнодорожного транспорта, способного адекватно понимать и ориентироваться в социальных аспектах жизнедеятельности современного российского общества и совершенствовать его; помогает адаптироваться, осознать и понять, что эффективное функционирование человека в обществе требует знания социальных законов и категорий.

## МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина Б1.Б.10 "Социология" относится к дисциплинам базовой части учебного плана.

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: - Философия:

Знания:	роли философии в истории мировой культуры, соотношение философии и науки, философии и религии; основные этапы развития философской мысли, учения выдающихся философов; знать базовые ценности мировой культуры, научные, философские, религиозные картины мироздания, многообразие форм познания, соотношение рационального и иррационального, роль практики в познании; знать соотношение духовного и телесного, биологического и социального в человеке, сущность и смысл жизни человека, его отношение к природе и обществу, движущие силы и закономерности исторического развития, место человека в истории; диалектическую и формальную логику для формирования культуры мышления, знать и понимать сущность познания, роль и значение мышления в научном познании, основные формы знания, роль мышления в мыслительных процедурах; знать и иметь представление о глобальных проблемах современности и о возможных сценариях общественного развития и взаимодействия цивилизаций; знать основные философские понятия и категории.
Умения:	применять знания по философии в социальной жизни общества, понимать характер философии как науки, её место в системе гуманитарного знания, назначение ее в мировой культуре; использовать базовые ценности мировой культуры и с готовностью опираться на них в своем личностном и общекультурном развитии; уметь использовать диалектическую и формальную логику для обобщения, анализа, восприятия информации, четко определять цели, задачи и пути ее достижения
Навыки:	владения основами аналитического мышления, способностью к пониманию и объективной оценке достижений культуры на основе знания философского контекста; владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.

- Психология и педагогика:

Знания:	основных положений биологических теорий, сущности законов и закономерностей; особенностей анатомического строения организмов; о физиологических процессах жизнедеятельности; сущности биологических процессов и явлений: обмен веществ и превращения энергии в клетке, размножение, индивидуальное развитие организма (онтогенез), взаимодействие генов, формирование приспособленности к среде обитания;
Умения:	объяснять: роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения; единство живой и неживой природы, родство живых организмов, используя биологические теории, законы и правила; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас, наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций, устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем, необходимости сохранения многообразия видов;

	анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни и человека, человеческих рас, глобальные антропогенные изменения в биосфере, этические аспекты современных исследований в биологической науке; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернет) и применять ее в собственных исследованиях;
Навыки:	грамотного оформления результатов исследований; обоснования и соблюдения правил поведения в окружающей среде, мер профилактики распространения вирусных (в том числе ВИЧ-инфекции) и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); оказания первой помощи при простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами; определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам, поведению в природной среде.

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Социология» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами.

- Организация производства и менеджмент;
- Выпускная квалификационная работа.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

##### Раздел 1. Социология как наука. Социологические исследования

Объект, субъект и предмет социологии. Элементы социологического знания. Уровни социологического знания. Социальные законы и категории. Основные функции и методы социологии в современном обществе.

Социологические исследования. Программа исследования. Цели, объект и предмет исследования. Методы исследования.

Место социологии в структуре социо-гуманитарных дисциплин.

##### Раздел 2. Социология общества

Общество как социальная система. Критерии, признаки, черты общества: территория, способность поддерживать и воспроизводить внутренние взаимосвязи, автономность и высокий уровень саморегуляции, большая интегрирующая сила, пополнение в основном за счет титульной нации, как социальная система.

Основные подходы к пониманию общества как социального целого: системный, детерминистский (марксистский), функциональный и конфликтологический.

Социологические теории марксизма.

Марксистская концепция общественно-экономических формаций общества.

Характеристика трех стадий развития общества – доиндустриального (традиционного), индустриального и постиндустриального (информационного).

Теория культурно-исторических типов Н.Я.Данилевского, О.Шпенглера, А.Тойнби.

##### Раздел 3. Социальная структура общества

Социальная структура общества. Социальные группы как совокупности индивидов определенным образом взаимодействующих друг с другом. Виды социальных групп.

Социальная стратификация. Понятие, исторические типы: рабство, касты, сословия, классы. Марксистское и современное понимание классов. Критерии деления на классы – высшие, средние, низшие. Стратификация в современной России. Социальная

мобильность и ее виды. Социальная стратификация и мобильность в концепции П.Сорокина.

Понятие маргинальности в отечественной социологии. Причины, источники и состав маргинальных групп. Маргинальная личность.

#### Раздел 4. Социология личности

Понятие человека и личности в социологии. Основные подходы, теории и концепции личности: социальных типов М.Вебера, психологическая теория З.Фрейда, Марксистская теория личности. Ролевые теории личности. Теория символического интеракционизма. Структура личности: биологические и социальные начала. Социологические типологии личности. Идеальная и нормативная личность. Иерархия потребностей личности в концепции А.Маслоу.

Понятие социализации личности, ее цели и задачи. Первичная и вторичная социализация личности. Адаптация и интериоризация личности. Интегральный статус. Предписанный, приобретенный статус. Социальные функции. Социальный и личный статус, социальный престиж.

#### Раздел 5. Социология семьи

Понятие семьи. Возникновение, исторические формы семьи и брака. Функции и тенденции семьи. Семья как социальный институт. Мотивы брака и причины развода. Проблемы стабильности семьи.

#### Раздел 6. Этносоциология

Этнос: сущность, виды, подходы к пониманию. Особенности этнических отношений народов России. Национальный вопрос как совокупность экономических, политических, правовых, идеологических, религиозных и других проблем. Межнациональный конфликт, его уровни, причины возникновения, факторы формирования, цели и возможные результаты.

Зачет

## **41. Специзмерения в системах автоматики и телемеханики**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Специзмерения в системах автоматики и телемеханики» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о принципах и методах измерений в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики, а также знаний о принципах диагностики устройств, как при эксплуатации, так и при вводе новых систем автоблокировки, электрической централизации, диспетчерской централизации;
- умений корректно применять на практике соответствующие методы измерений параметров устройств железнодорожной автоматики и телемеханики;
- навыков организации процесса измерений параметров устройств железнодорожной автоматики и телемеханики с учетом специфики их построения, а также навыков обработки результатов измерений.

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Специзмерения в системах автоматики и телемеханики» относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла (Б1.В.ДВ.6.1).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Метрология, стандартизация и сертификация:

Знания:	классификацию средств измерений; нормативные документы по стандартизации и сертификации
Умения:	работать с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами; формулировать требования технических регламентов в области стандартизации и сертификации
Навыки:	методами обработки результатов измерений; методами стандартизации и сертификации на железнодорожном транспорте

- Основы технической диагностики:

Знания:	задачи и принципы построения систем диагностики; пути перехода от планово- предупредительного ремонта к обслуживанию устройств обеспечения движения поездов по состоянию. правила технической эксплуатации железных дорог; методы диагностики и контроля технического состояния систем обеспечения движения поездов
Умения:	использовать Государственные стандарты и нормативно-техническую документацию по надёжности и диагностике техники; применять методы и средства технических измерений, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке качества и сертификации продукции; применять методы технической диагностики; использовать современную вычислительную технику и программные средства при выполнении расчётов по оценке надёжности.
Навыки:	современными техническими средствами для выявления в системе наименее надёжных элементов, принятия мер и разработки рекомендаций по повышению надёжности объекта; Способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов; навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств систем обеспечения движения поездов; опытом освидетельствования и оценки технического состояния устройств и систем обеспечения движения поездов; оценивать технико-экономический эффект мероприятий по повышению надёжности объектов инфраструктуры ЖД транспорта.

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Специзмерения в системах автоматики и телемеханики» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих

учебных дисциплин:

- Опыт эксплуатации современных систем и устройств;
- Выпускная квалификационная работа.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Введение. Роль систем железнодорожной автоматики и телемеханики в перевозочном процессе и важность поддержания их технического состояния на заданном уровне.

Основы организации управления перевозочным процессом. Стандартизация, сертификация и правила технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов.

Эксплуатационно-технические требования к системам железнодорожной автоматики.

Роль измерений, диагностики технического состояния устройств, настройки, регулировки, ремонта, технического обслуживания, подходов к конструированию аппаратуры в обеспечении заданных показателей надёжности и безопасности функционирования систем обеспечения движения поездов. Экономическая эффективность применения различных устройств в системах обеспечения движения поездов.

Раздел 2. Основные сведения о метрологии. Погрешности и математическая обработка результатов измерений. Средства измерений общего применения. Роль и значение измерительной техники, метрологии и технической диагностики в повышении надёжности и эффективности работы устройств автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте. Термины и определения. Основные метрологические характеристики средств измерений. Классификация погрешностей. Классификация средств и методов измерений частоты и временных интервалов, их применение. Панорамные приборы. Приборы для измерения амплитудно-частотных характеристик. Спектрометры и спектрографы.

Раздел 3. Методы и средства измерений параметров рельсовых цепей.

Специфика рельсовых цепей, условий их применения и измерения параметров. Измерение помех и асимметрии тягового тока в рельсах. Измерение гармонических составляющих и асимметрии тягового тока в рельсовых цепях, защита рельсовых цепей от импульсных помех.

Раздел 4.

Измерение параметров аппаратуры автоматики и телемеханики. Измерение параметров локомотивных усилителей АЛСН и дешифраторов. Измерение чувствительности локомотивных усилителей. Измерение параметров защитных фильтров. Измерение параметров дроссель-трансформаторов, трансмиттеров. Измерение параметров и характеристик кодовой линии ДЦ, проверка и измерение параметров центрального демодулятора, генераторов частотных посылок шифрирующих и дешифрирующих устройств, измерение параметров бесконтактной аппаратуры, проверка аппаратуры ДЦ на испытательных стендах. Измерения в линейных цепях ДЦ и ДК. Измерение сопротивления изоляции и сопротивления жил кабеля. Измерение емкости кабельных линий. Определение места повреждения кабельных линий.

Зачет

Зачет с оценкой



## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Станционные системы автоматики и телемеханики» является формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности "Системы обеспечения движения поездов":

- знать роль и место станционных систем автоматики и телемеханики в системе обеспечения безопасности движения поездов; принципы проектирования, эксплуатации и технического обслуживания систем электрической и микропроцессорной централизации стрелок и сигналов на станции, отдельных компонентов этих систем, назначение и принципы эксплуатации систем централизации, механизации и автоматизации на сортировочных горках;
- уметь оценивать эксплуатационные показатели и технические характеристики станционных устройств автоматики и телемеханики, осуществлять выбор типа устройств для конкретного применения, производить испытания и пуско-наладочные работы этих систем; производить модернизацию действующих устройств;
- владеть методами расчета технических параметров станционных устройств автоматики и телемеханики; методами и способами поиска и устранения отказов станционных устройств автоматики и телемеханики.

## МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Станционные системы автоматики и телемеханики" относится к базовой части цикла (Б1.Б.43.4).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Микропроцессорные информационно-управляющие системы:

Знания:	базовых ценностей мировой культуры. правила построения технических текстов. основные требования информационной безопасности. современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации. современные информационные технологии. компьютерные технологии.
Умения:	опираться на базовых ценностей мировой культуры в своем личностном и общекультурном развитии. логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения. соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов. применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации. проектировать элементы и устройства различных физических принципов действия. изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов. разрабатывать проекты систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, средств технологического оснащения производства.
Навыки:	культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

<p>умением отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений.</p> <p>способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе.</p> <p>навыками использования современных программных средств для разработки проектно-конструкторской и технологической документации.</p> <p>основами расчета элементов и устройств различных физических принципов действия.</p> <p>навыками обобщать и систематизировать данные и результаты работы, проводить необходимые расчеты</p> <p>навыками разработки конструкторской документации и нормативно-технических документов с использованием компьютерных технологий.</p>
--

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Станционные системы автоматики и телемеханики» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Станционные системы автоматики и телемеханики (дополнительные разделы);
- Выпускная квалификационная работа.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Этапы развития и эксплуатационно-технические основы построения станционных систем автоматики и телемеханики

Маршрутно-контрольные устройства. механическая и электрическая централизация.

Организация движения при электрической централизации. Распределение зон и функций управления между оперативным персоналом станции.

Раздел 3. Напольное оборудование станционных систем железнодорожной автоматики  
Стрелочные электроприводы: классификация, эксплуатационно-технические требования к схемам управления, принципы построения. Станционные светофоры, их конструктивные особенности, цепи управления огнями. Станционные рельсовые цепи, назначение, принцип действия, виды рельсовых цепей. Двухниточный план станции.

Раздел 2. Методы построения безопасных схем электрической централизации. основы построения систем электрической централизации.

Понятие о безопасности станционных систем железнодорожной автоматики. Показатели и нормы безопасности. основы построения безопасных дискретных систем. Правила построения безопасных релейных систем. Обеспечение безопасности движения поездов при электрической централизации. технологические алгоритмы функционирования электрической централизации.

Раздел 4. Системы электрической централизации

Общие понятия и классификация систем электрической централизации. Электрическая централизация промежуточных станций. Блочная маршрутно-релейная централизация. Электрическая централизация ЭЦ-К. электрическая централизация ЭЦ-12.

Раздел 5. Микропроцессорные системы электрической централизации

Принципы построения микропроцессорных централизаций. Безопасные структуры систем микропроцессорной централизации. устройства сопряжения с объектами современные

системы микропроцессорной централизации: Ebilock-950, ЭЦ-ЕМ. Перспективы развития систем микропроцессорной централизации.

Раздел 6. Проектирование. строительство и техническое обслуживание электрической централизации

Технология проектирования. Пост электрической централизации. Электроснабжение электрической централизации. кабельные сети. Техническое обслуживание.

Раздел 7. Механизация и автоматизация сортировочных горок

Системы горочной автоматики. Путевые устройств горочной автоматической централизации. Блочная горочная автоматическая централизация. регулирование скорости скатывания отцепов на горках.

Зачет

Экзамен

### **43. Станционные системы автоматики и телемеханики (дополнительные разделы)**

#### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Станционные системы автоматики и телемеханики (дополнительные разделы)» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о назначении и устройстве систем автоматики, предназначенных для автоматизации работы сортировочных станций, и их эксплуатационно-технических характеристиках;
- умений составлять перечень автоматизируемых функций для сортировочных горок различной мощности и выбор необходимого напольного и станционного оборудования горочной автоматики для реализации этих функций;
- навыков оценки показателей качества автоматизируемых технологических операций при надвиге и роспуске составов.

#### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Станционные системы автоматики и телемеханики (дополнительные разделы)» относится к обязательным дисциплинам вариативной цикла (Б1.В.ОД.3).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Станционные системы автоматики и телемеханики:

Знания:	технические материалы и документацию по вопросам проектирования эксплуатации и технического обслуживания станционных систем автоматики и телемеханики технические нормативы расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия; технические показатели, нормативы и эксплуатационные характеристики станционных систем автоматики и телемеханики;
---------	---

	<p>основы организации проектирования станционных систем автоматики и телемеханики;</p> <p>средства автоматизации проектирования станционных систем автоматики и телемеханики;</p> <p>экономические показатели и показатели качества проектирования станционных систем автоматики и телемеханики;</p> <p>показатели и нормы надежности и безопасности станционных систем автоматики и телемеханики, отдельных устройств и элементов этих систем;</p> <p>принципы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем,</p> <p>основы построения и проектирования безопасных систем автоматики и телемеханики на станциях;</p> <p>организацию и роль устройств железнодорожной автоматики и телемеханики в обеспечении безопасности движения поездов, в пропускной способности станций, в перерабатывающей способности сортировочных горок;</p> <p>эксплуатационно-технические требования к станционным системам железнодорожной автоматики;</p>
Умения:	<p>подбирать информацию по вопросам проектирования эксплуатации и технического обслуживания станционных систем автоматики и телемеханики</p> <p>оценивать эксплуатационные показатели и технические характеристики при расчете и проектировании станционных систем автоматики и телемеханики;</p> <p>использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы станционных систем автоматики и телемеханики, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты;</p> <p>разрабатывать проекты станционных систем автоматики и телемеханики;</p> <p>разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно-технические документы с использованием компьютерных технологий;</p> <p>использовать информационные технологии при разработке новых устройств станционных систем автоматики и телемеханики, средств автоматизации производства;</p> <p>разрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и проекты станционных устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, определять цель проекта;</p> <p>поддерживать заданный уровень надежности функционирования станционных систем железнодорожной автоматики для обеспечения требуемого уровня безопасности движения поездов при заданной пропускной способности;</p> <p>применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем при проектировании и эксплуатации станционных систем автоматики и телемеханики; конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики;</p> <p>анализировать работу станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики в зависимости от интенсивности поездной и маневровой работы, в том числе при неисправностях оборудования;</p> <p>анализировать и оценивать пропускную способность станций, другие эксплуатационно-технические показатели при внедрении различных станционных систем автоматики и телемеханики;</p>
Навыки:	<p>методами выбора информации по вопросам проектирования эксплуатации и технического обслуживания станционных систем автоматики и телемеханики</p>

	<p>методами расчета и проектирования элементов и устройств станционных систем автоматики и телемеханики;</p> <p>методами систематизации и расчета технических показателей и результатов работы станционных систем автоматики и телемеханики;</p> <p>методиками проектирования станционных систем автоматики и телемеханики;</p> <p>методами разработки технической документации с использованием компьютерных технологий;</p> <p>современными информационными технологиями, применяемыми при проектировании станционных систем автоматики и телемеханики.</p> <p>способностью составлять планы размещения оборудования при проектировании станционных систем автоматики и телемеханики, рассчитывать загрузку напольного и постового оборудования.</p> <p>методами оценки надежности функционирования и безопасности станционных систем автоматики и телемеханики, отдельных устройств и элементов этих систем;</p> <p>методами обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, отдельных элементов и узлов устройств железнодорожной автоматики и телемеханики;</p> <p>практическими навыками по безопасному восстановлению устройств при отказах; владением основами построения и проектирования безопасных систем автоматики и телемеханики</p> <p>методами повышения пропускной и провозной способности железных дорог.</p>
--	---

- Электропривод в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики:

Знания:	<p>задачи и методы кинематического, динамического и электротехнического расчета электроприводов в устройствах железнодорожной автоматики.</p> <p>основные типы электроприводов, структуры, характеристики;</p> <p>особенности построения электроприводов;</p> <p>эксплуатационные и технические требования, предъявляемые к электроприводам различных устройств железнодорожной автоматики.</p>
Умения:	<p>проводить кинематический и динамический анализ, структурный синтез электроприводов.</p> <p>использовать стандартные подходы при использовании электроприводов;</p> <p>проводить электротехнические и электромагнитные расчеты, технические показатели электроприводов различных устройств железнодорожной автоматики.</p>
Навыки:	<p>навыками проведения кинематических, динамических и электротехнических расчетов электроприводов.</p> <p>навыками работы с электроприводами, используя современные информационные технологии;</p> <p>навыками сопоставления и сравнительного анализа электроприводов по техническим и эксплуатационным показателям.</p>

- Прикладное программирование:

Знания:	<p>основы теории информации;</p> <p>технические и программные средства реализации информационных технологий;</p>
---------	--

	<p>основные принципы и методы объектно-ориентированного программирования; общие сведения о системах быстрой разработки приложений; технологию написания прикладных программ</p> <p>сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;</p> <p>основные источники научно-технической информации по прикладному программированию</p> <p>современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение и технологии программирования; глобальные и локальные компьютерные сети; источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по технологии создания прикладных программ</p>
Умения:	<p>использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; пользоваться принципами объектно-ориентированной разработки для написания программ на языке высокого уровня;</p> <p>разрабатывать и проектировать многофункциональный графический интерфейс пользователя;</p> <p>использовать основные визуальные компоненты интегрированной среды разработки (ИСР) C++ Builder.</p> <p>проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; определять потенциальные угрозы и действия, влияющие на защищенность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта, и обеспечивать выполнение мероприятий по транспортной безопасности на этих объектах в зависимости от ее различных уровней;</p> <p>самостоятельно разбираться в нормативных документах и применять их для решения поставленной задачи</p> <p>применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач;</p> <p>использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения;</p> <p>осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы</p>
Навыки:	<p>способами реализации механизмов наследования и полиморфизма; навыками решения важнейших практических задач с использованием ИСР C++ Builder;</p> <p>навыками дискуссии по профессиональной тематике;</p> <p>терминологией в области прикладного программирования</p> <p>основными требованиями информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов;</p> <p>навыками поиска информации о прикладном программировании</p> <p>основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами;</p> <p>базовые конструкции объектно-ориентированных программ;</p> <p>основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения.</p>

- Программирование объектных микроконтроллеров:

Знания:	основные типы промышленных контроллеров, структуры, характеристики;
---------	---

	<p>особенности построения и программирования различных микропроцессорных комплектов;  аппаратные и программные средства промышленных контроллеров.  построение сетей нижнего уровня систем управления на основе промышленных контроллеров;  основные принципы организации связи промышленных контроллеров с объектами управления;</p>
Умения:	<p>использовать стандартные подходы при использовании промышленных контроллеров;  решать проектные задачи организации связи с объектами управления и построения сетей нижнего уровня систем управления с использованием промышленных контроллеров;  производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием  ориентироваться во множестве инструментальных средств, поддерживающих процесс разработки программного обеспечения на различных стадиях разработки программного и аппаратного проекта, представлять области их применения и ограничения по типам решаемых задач  использовать инструментальные программные средства в процессе разработки промышленных контроллеров;</p> <p>выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых промышленных контроллеров.</p>
Навыки:	<p>навыками работы хотя бы с одним из языков программирования низкого уровня;  навыками разработки систем управления на основе промышленных контроллеров;  техникой решения практических задач программирования для различных микропроцессорных структур применять стандартные инструментальные средства с использованием современной вычислительной техники  навыками работы с инструментальными средствами программирования промышленных контроллеров;  навыками производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления.</p>

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Станционные системы автоматизации и телемеханики (дополнительные разделы)» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:  
- Выпускная квалификационная работа.

#### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Основные эксплуатационно-технические требования к технологии и техническим средствам механизации и автоматизации сортировочных станций.

- 1.1 Технология работы сортировочных станций;
- 1.2 Основные элементы сортировочной горки;
- 1.3 Структура технических средств и систем сортировочных горок;
- 1.4 Требования к техническим средствам автоматизации и механизации сортировочных горок;
- 1.5 Управление скоростью надвига, роспуска и маневровых перемещений составов и групп вагонов;
- 1.6 Управление скоростью скатывания отцепов;
- 1.7 Управление маршрутами движения отцепов;
- 1.8 Управление компрессорной станцией;
- 1.9 Контроль, диагностика состояния и обслуживание технических средств автоматизации и механизации сортировочной станции;
- 1.10 Информационный обмен со смежными системами железнодорожной автоматики, телемеханики и вычислительной техники.

Раздел 2. Устройства механизации сортировочных горок

- 2.1 Вагонные замедлители тормозных позиций;
- 2.2 Горочные стрелочные электроприводы и схемы управления;
- 2.3 Компрессорные установки;
- 2.4 Весомеры (индикаторы осевой нагрузки)

Раздел 3. Путьевые датчики систем горочной автоматики

- 3.1 Магнитоиндукционный датчик педального типа;
- 3.2 Индуктивный датчик;
- 3.3 Датчик индуктивно-проводной (ИПД);
- 3.4 Рельсовые цепи;
- 3.5 Фотоэлектрические датчики;
- 3.6 Радиотехнические датчики РТД-С;
- 3.7 Комплексированная защита стрелок от несанкционированного перевода
- 3.8 Радиолокационные индикаторы скорости

Раздел 4. Системы автоматизации горочных технологических процессов

- 4.1 Технологические зоны действия функциональных подсистем горочного автоматизированного комплекса;
- 4.2 Подсистема управления скоростью надвига и роспуска составов;
- 4.3 Подсистемы управления маршрутами движения отцепов:
  - 4.3.1 Горочная автоматическая централизация с контролем роспуска ГАЦ-КР;
  - 4.3.2 Устройство комплексного контроля головной зоны (УКГЗ);
  - 4.3.3 Микропроцессорная система горочной автоматической централизации (ГАЦ МН);
  - 4.3.4 Контроллер вершины горки КВГ;
- 4.4 Подсистемы регулирования скорости скатывания отцепов:
  - 4.4.1 Задачи регулировки скорости скатывающихся с горки отцепов;
  - 4.4.2 Динамика движения отцепов при скатывании с горки;
  - 4.4.3 Устройство управления прицельным торможением (УУПТ);
  - 4.4.4 Управление торможением отцепов в замедлителях;
  - 4.4.5 Подсистемы контроля заполнения путей;
- 4.5 Микропроцессорный горочный комплекс КГМ-ПК;
- 4.6 Система автоматизированного управления компрессорной станцией (САУКС);
- 4.7 Комплекс диагностики и контроля (КДК);
- 4.8 Электропитание устройств и систем горочной автоматики.



Зачет

Экзамен

## 44. Теоретические основы автоматики и телемеханики

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Теоретические основы автоматики и телемеханики» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о системах автоматики и телемеханики, их классификации, принципах построения, областях применения, роли в развитии общества, знаний об устройстве и физических принципах действия различных элементов и устройств автоматики и телемеханики их совместимости, знаний об основных методах исследования и разработки данных систем, а также ведения необходимой документации;
- умений обоснованно применять методы теоретического и экспериментального исследования, а также разработки и анализа работы систем автоматики и телемеханики при решении конкретных практических задач;
- навыков проведения исследований, разработки систем автоматики и телемеханики для различных областей применения, составления необходимых отчетов.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Теоретические основы автоматики и телемеханики» относится к дисциплинам базовой части цикла (Б1.Б.37).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Теория дискретных устройств:

Знания:	методы анализа и синтеза дискретных устройств автоматики; основные понятия и законы булевой алгебры логики; основы теории алгоритмов и элементы дискретных микропроцессорных устройств. современные образовательные и информационные технологии. методы расчета и синтеза дискретных элементов и устройств различных физических принципов действия.
Умения:	составлять структурные формулы дискретных устройств автоматики и осуществлять их преобразование с использованием различных базисов; производить минимизацию функций алгебры логики, заданных в совершенных нормальных формах.. использовать современные образовательные и информационные технологии для получения новых математических знаний в области теории дискретных устройств. по результатам абстрактного и структурного синтеза осуществлять выбор физических дискретных элементов с целью промышленного синтеза дискретного устройства, реализующего требуемые логические функции.
Навыки:	способностью применять на практике методы математического анализа и моделирования для технического синтеза конкретных дискретных устройств

	<p>автоматики и телемеханики.</p> <p>способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.</p> <p>основами проектирования безопасных логических устройств автоматики дискретного действия.</p>
--	--

- Теория автоматического управления:

Знания:	<p>методы математического анализа и моделирования систем автоматического управления, теоретического и экспериментального их исследования.</p> <p>методы расчета и синтеза элементов и устройств систем автоматического управления, основанных на различных физических принципах действия.</p> <p>современные компьютерные информационные технологии на уровне пользователя, эксплуатационно-технические требования, предъявляемые к системам обеспечения движения поездов, основные показатели и результаты работы эксплуатируемых на отечественных и зарубежных железных дорогах систем обеспечения движения поездов.</p> <p>средства автоматизации проектирования станционных систем автоматики и телемеханики;</p> <p>экономические показатели и показатели качества проектирования станционных систем автоматики и телемеханики;</p>
Умения:	<p>применять методы построения математических моделей, методы анализа и синтеза САУ при создании, исследовании и эксплуатации технических систем и средств автоматизации управления; производить расчет и применять на практике различные методы коррекции динамических характеристик САУ с целью их оптимизации</p> <p>производить расчеты передаточных, временных и частотных функций элементов и устройств САУ различных физических принципов действия.</p> <p>использовать при разработке и проектировании устройств систем автоматического управления современные компьютерные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, производить с применением математического аппарата теории автоматического управления необходимые расчеты.</p> <p>использовать информационные технологии при разработке новых устройств станционных систем автоматики и телемеханики, средств автоматизации производства;</p> <p>разрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и проекты станционных устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, определять цель проекта;</p>
Навыки:	<p>методами оценки и исследования показателей качества САУ; коррекции частотных и временных характеристик САУ; современными методами анализа и синтеза САУ.</p> <p>основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия для систем автоматического управления.</p> <p>современными компьютерными информационными технологиями при составлении презентаций по вопросам автоматического управления, разработке структурных схем моделей САУ, исследовании показателей качества работы систем автоматического управления; опытом выполнения расчетов с применением современного математического аппарата теории автоматического</p>

	<p>управления и программных средств. современными информационными технологиями, применяемыми при проектировании станционных систем автоматики и телемеханики. способностью составлять планы размещения оборудования при проектировании станционных систем автоматики и телемеханики, рассчитывать загрузку напольного и постового оборудования.</p>
--	---

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Теоретические основы автоматики и телемеханики» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Передача дискретной информации в системах автоматики и телемеханики метрополитена;
- Передача дискретной информации в системах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

##### Раздел 1. Основные понятия телемеханики

Способы управления удаленными объектами. Классификация и структуры телемеханических систем. Системы телеуправления, телесигнализации, телерегулирования и телеизмерения. Телемеханические сигналы, импульсные признаки. Виды селекции.

##### Раздел 2. Квантование и кодирование информации

Основные понятия об информации. Переносчики информации. Виды сообщений и квантование. Квантование по уровню, по времени, по уровню и времени. Классификация и характеристики кодов. Помехоустойчивость и помехозащищенность. Коды без избыточности, их построение и применение. Простой двоичный код, код Грея. Коррекция ошибок в избыточных кодах. Коды с обнаружением ошибок. Код с контролем четности, код с постоянным весом. Код с повторением, корреляционный код, код с инверсией. Код Бергера. Коды с исправлением ошибок. Код Хемминга. Систематические коды. Циклические коды.

##### Раздел 3. Организация телемеханических каналов. Передача телемеханической информации

Каналы связи по физическим проводным линиям связи. Уплотнение каналов связи при передаче информации по проводным линиям связи. Каналы связи по линиям электроснабжения. Модемы. Цифровые радиоканалы связи. Волоконно-оптические каналы связи. Основные понятия о принципах передачи телемеханической информации. Методы модуляции телемеханических сигналов. Передача информации с повторением. Передача информации с обратной связью. Методы борьбы с помехами.

##### Раздел 4. Техническая реализация узлов телемеханических систем

Структура телемеханической системы. Линейные устройства. Реализация узлов телемеханических систем. Распределители. Программируемые распределители. Генераторы. Кодеры. Декодеры.

## Раздел 5. Структуры телемеханических систем

Методы синхронизации систем. Построение систем с распределительной, кодовой и кодово-распределительной селекцией. Применение микропроцессоров в телемеханике.

## Раздел 6. Основные понятия автоматического управления.

Общая характеристика объектов и систем автоматического управления (САУ). Принципы автоматического управления. Структура систем автоматического управления.

Классификация систем автоматического управления. Автоматические системы.

Оптимальные САУ. Адаптивные системы. Понятие о нелинейных и импульсных системах, их особенности и характеристики.

Измерительные элементы, управляющие органы, исполнительные устройства. Системы САУ на железнодорожном транспорте.

## Раздел 7. Характеристики и свойства систем управления

Методы описания свойств систем управления. Статические характеристики.

Динамические характеристики. Типовые звенья систем регулирования. Передаточная функция. Определение параметров переходных характеристик. Типовые процессы регулирования. Устойчивость систем управления. Показатели качества процесса управления.

## Раздел 8. Типы регуляторов. Законы регулирования.

Двухпозиционные регуляторы. Трех- и многопозиционные регуляторы. П-, ПИ-, ПД-, ПИД-регуляторы. Адаптивные регуляторы.

## Раздел 9. Выбор закона регулирования и типа регулятора. Методы настройки регуляторов.

Определение динамических характеристик объекта регулирования. Рекомендации по выбору закона регулирования и типа регулятора. Направление действия регулятора, объекта регулирования и исполнительного механизма. Определение оптимальных настроек регуляторов. Установка параметров регулирования без знания характеристик объекта регулирования. Ручная настройка параметра регулирования по переходной функции. Метод Циглера-Никольса разомкнутой системы с самовыравниванием и без самовыравнивания. Метод Циглера-Никольса для замкнутой системы. Метод для затухающих колебаний. Метод Кохен-Кунса. Метод настройки каскадных регуляторов. Метод настройки двухсвязанных регуляторов.

Зачет

Экзамен

## **45. Теоретические основы электротехники**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Теоретические основы электротехники» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности «23.05.05 Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о законах теории электрических и магнитных цепей и теории электромагнитного поля;
- умений применять методы математического анализа при исследовании электрических и

магнитных цепей;

- навыков использования современных информационных технологий при проведении научных исследований и экспериментов.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Теоретические основы электротехники» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" (Б1.Б.22).

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Математика:

Знания:	основных понятий математики
Умения:	применять знания по математике к решению задач электротехники
Навыки:	решения уравнений, построения графиков

- Физика:

Знания:	основных фундаментальных законов физики
Умения:	объяснять явления и процессы на основе теоретических знаний
Навыки:	выполнения лабораторных работ

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей;
- Теоретические основы автоматики и телемеханики;
- Выпускная квалификационная работа.

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Линейные электрические цепи с источниками постоянного напряжения и тока  
Электрическая цепь и ее элементы. Классификация электрических цепей. Закон Ома и законы Кирхгофа.

Расчет сложных цепей путем непосредственного применения законов Кирхгофа.

Расчет цепей постоянного тока методом преобразования.

Метод контурных токов и его применение к расчету электрических цепей.

Метод узловых потенциалов и его применение к расчету электрических цепей.

Метод двух узлов.

Принцип наложения и метод наложения. Свойство взаимности.

Распределение потенциала вдоль неразветвленной электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Баланс мощностей электрической цепи.

Теорема об активном двухполюснике (эквивалентном генераторе) и ее применение для расчета электрических цепей.

Условие получения максимальной мощности пассивного двухполюсника.

Теорема о компенсации.

Основные сведения о топологии электрических цепей. Матричные методы расчета цепей.

Раздел 2. Линейные электрические цепи с источниками гармонического напряжения и тока

Однофазный синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Средние и действующие значения синусоидальных ЭДС, напряжения и тока.

Изображение синусоидально изменяющихся величин векторами на комплексной плоскости. Векторная диаграмма.

Установившиеся процессы в цепях синусоидального тока с двухполюсными элементами: с резистором, с индуктивностью, с емкостью.

Синусоидальный ток в цепи с последовательным соединением резистора и индуктивности.

Синусоидальный ток в цепи с последовательным соединением резистора и емкости.

Цепь переменного тока с последовательным соединением резистора, индуктивности и емкости.

Параллельное соединение приемников переменного тока.

Комплексный метод расчета цепей с синусоидальной ЭДС.

Выражение мощности в комплексной форме. Баланс мощностей для цепи синусоидального тока.

Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.

Расчет цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединениями приемников энергии комплексным методом. Построение топографических диаграмм.

Расчет сложных цепей синусоидального тока комплексным методом.

Резонансные процессы. Резонанс при последовательном соединении элементов цепи.

Резонанс при параллельном соединении элементов цепи.

Раздел 3. Электрические цепи с взаимной индуктивностью

Индуктивносвязанные элементы цепи.

Последовательное и параллельное соединения двух магнитосвязанных катушек.

Согласное и встречное включение катушек.

Расчет разветвленных цепей с взаимной индуктивностью.

Трансформатор без стального сердечника (воздушный трансформатор). Идеальный трансформатор.

Раздел 4. Трехфазные цепи

Трехфазная система ЭДС. Схемы соединения обмоток трехфазного генератора.

Расчет трехфазной цепи переменного тока при соединении фаз приемника энергии «звездой».

Расчет трехфазной цепи переменного тока при соединении фаз приемника энергии «треугольником».

Мощность симметричной и несимметричной трехфазной цепи.

Основы метода симметричных составляющих. Применение метода симметричных составляющих к расчету трехфазных цепей.

## Раздел 5. Пассивные четырехполюсники

Классификация четырехполюсников. Вывод уравнений, связывающих входные и выходные токи и напряжения. Связь коэффициентов четырехполюсников.

Определение коэффициентов четырехполюсников по входным сопротивлениям, полученным опытным путем.

Характеристическое сопротивление и постоянная передачи четырехполюсника. Единицы измерения затухания.

## Раздел 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами

Несинусоидальные периодические напряжения и токи, представление их в виде тригонометрического и комплексного рядов Фурье. Дискретные спектры.

Действующие и средние значения несинусоидальных периодических напряжений и токов.

Мощность цепи при несинусоидальных напряжениях и токах.

Расчет линейных цепей при несинусоидальных напряжениях и токах. Применение комплексного метода. Резонансные явления при несинусоидальных токах.

Электрические фильтры. Основные понятия и определения. Свойства и область применения низкочастотных, высокочастотных, полосовых и заграждающих фильтров.

Полоса пропускания и частотные характеристики коэффициентов затухания и фазы.

## Раздел 7. Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами

Определение понятия переходного процесса в электрической цепи. Основы классического метода расчета переходных процессов. Законы коммутации.

Переходный процесс при включении неразветвленной цепи с  $r$  и  $L$  на постоянное напряжение.

Переходный процесс при коротком замыкании участка цепи с  $r$  и  $L$ , находящегося под током.

Переходный процесс при включении неразветвленной цепи с  $r$  и  $C$  на постоянное напряжение.

Переходный процесс при включении неразветвленной цепи с  $r$  и  $L$  на синусоидальное напряжение.

Переходный процесс при включении неразветвленной цепи с  $r$  и  $C$  на синусоидальное напряжение.

Переходный процесс при включении неразветвленной цепи с  $r$ ,  $L$  и  $C$  на постоянное и на синусоидальное напряжение.

Основы операторного метода расчета переходных процессов. Использование прямого и обратного преобразований Лапласа.

Закон Ома в операторной форме. Внутренние ЭДС. Первый и второй законы Кирхгофа в операторной форме. Эквивалентные операторные схемы.

Способы нахождения оригиналов переменных величин по их операторным изображениям.

Теорема разложения, формулы включения.

Преобразование Фурье и его применение к расчету переходных процессов. Связь между частотными и временными характеристиками электрической цепи.

## Раздел 8. Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока

Элементы нелинейных электрических цепей и их классификация.

Графический метод расчета нелинейных цепей при последовательном и параллельном соединениях нелинейных и линейных резисторов.

Графический метод расчета электрических цепей со смешанным соединением нелинейных и линейных резисторов.

Расчет нелинейных цепей постоянного тока методом последовательных приближений (итерационный метод).

Основные величины, характеризующие магнитное поле. Ферромагнитные и неферромагнитные материалы. Кривые намагничивания и гистерезисные петли ферромагнитных материалов.

Закон полного тока.

Разновидности магнитных цепей. Законы магнитных цепей, аналогичные законам Ома и Кирхгофа для электрических цепей. Магнитные сопротивления.

Расчет неразветвленных магнитных цепей.

Расчет разветвленной магнитной цепи методом двух узлов.

Получение постоянного магнита. Расчет магнитной цепи постоянного магнита.

Раздел 9. Нелинейные электрические и магнитные цепи переменного тока

Нелинейные элементы при переменных токах. Методы расчета нелинейных цепей переменного тока и их краткая характеристика.

Форма кривой тока в катушке с ферромагнитным сердечником. Потери в сердечниках из ферромагнитного материала.

Порядок приближенного расчета тока катушки с ферромагнитным сердечником.

Эквивалентная схема и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным сердечником.

Явление феррорезонанса напряжений.

Явление феррорезонанса токов.

Общая характеристика переходных процессов в нелинейных цепях. Устойчивость режима в нелинейной цепи. Методы расчета переходных процессов.

Метод линеаризации интервалов на примере автоколебательной цепи.

Методы расчета переходных процессов на примере включения катушки индуктивности со стальным сердечником на постоянное напряжение. Включение катушки индуктивности со стальным сердечником на синусоидальное напряжение. Решение задачи методом условной линеаризации.

Раздел 10. Электрические цепи с распределенными параметрами

Сосредоточенные и распределенные параметры цепей. Уравнения однородной длинной линии.

Решение уравнений однородной линии для установившегося режима при постоянном напряжении. Волновое сопротивление и коэффициент распространения.

Решение уравнений однородной линии для установившегося режима при синусоидальном напряжении. Неискажающая линия.

Бегущие и стоячие волны в линии при синусоидальном напряжении. Коэффициенты отражения волны напряжения и волны тока. Согласование параметров линии и нагрузки.

Линия без потерь. Образование стоячих волн при холостом ходе, коротком замыкании, а также при чисто реактивной нагрузке.



Раздел 11. Основы теории электромагнитного поля. Электростатическое поле  
Векторное выражение закона Кулона для изотропной непроводящей среды.  
Электрическая постоянная, относительная и абсолютная диэлектрические проницаемости.  
Напряженность электрического поля, электрическая индукция (электрическое смещение),  
электрический потенциал.  
Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной формах.  
Проводники в электростатическом поле и граничные условия на поверхности раздела двух  
диэлектриков. Энергия электростатического поля.  
Применение теоремы Гаусса для исследования простейших электростатических полей.  
Емкость двухслойного плоского конденсатора и цилиндрического конденсатора.  
Методы расчета электростатических полей. Метод наложения.

Раздел 12. Электрическое и магнитное поля постоянных токов и методы их расчета  
Электрическое поле постоянных токов. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной  
форме.  
Первый закон Кирхгофа в дифференциальной форме.  
Стационарное электрическое поле.  
Поле шарового электрода. Шаговое напряжение.  
Магнитное поле постоянных токов и методы его расчета. Закон полного тока в  
интегральной и дифференциальной формах. Применение закона полного тока к расчету  
магнитных полей.  
Векторный потенциал магнитного поля. Связь векторного магнитного потенциала с  
магнитным потоком. Индуктивность и взаимная индуктивность и их расчет.  
Методы расчета статических и стационарных магнитных полей. Графический метод  
построения картины поля. Понятие о численных методах расчета.  
Энергия магнитного поля.

Раздел 13. Переменное электромагнитное поле  
Первое и второе уравнения Максвелла. Полная система уравнений электромагнитного  
поля.  
Теорема Умова-Пойтинга и вектор Пойтинга.  
Уравнения Максвелла в комплексной форме. Падающая и отраженная волны.  
Коэффициент затухания плоской волны. Волновое сопротивление среды, скорость  
распространения волны.  
Поверхностный эффект и причины его возникновения. Эффект близости.  
Электромагнитное экранирование.

Экзамен

## **46. Теория автоматического управления**

**ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Теория автоматического управления» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний об основных положениях теории автоматического управления; принципах и методах построения моделей систем автоматического управления (САУ); методах анализа и синтеза САУ; методах расчета и оптимизации САУ при детерминированных и случайных воздействиях.
- умений применять принципы и методы построения моделей, методы анализа и синтеза САУ при создании, исследовании и эксплуатации технических систем и средств автоматизации управления; производить расчет и применять на практике различные методы коррекции динамических характеристик САУ с целью их оптимизации.
- навыков построения АФЧХ (годографов) и логарифмических АЧХ, ФЧХ частотных передаточных функций систем автоматического управления; оценки показателей качества САУ; коррекции частотных и временных характеристик САУ; применения современных методов анализа и синтеза САУ.

#### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Теория автоматического управления» относится к дисциплинам базовой части цикла (Б1.Б.31).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Математическое моделирование систем и процессов:

Знания:	основы математического моделирования основы математического моделирования для решения профессиональных задач основами математического моделирования
Умения:	применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач сформулировать задачи по специальности на математическом языке применять методы моделирования для решения практических задач
Навыки:	основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами навыками математического исследования прикладных задач методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Теория автоматического управления» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Теоретические основы автоматики и телемеханики;
- Выпускная квалификационная работа.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

## Раздел 1. Введение

- 1.1 Общие сведения об управлении и системах управления (СУ).
- 1.2 Задачи и область применения теории автоматического управления

## Раздел 2. Основные понятия теории управления.

- 2.1 Понятие об объектах управления.
- 2.2 Поведение объектов и СУ.
- 2.3 Информация и принципы управления.
- 2.4 Классификации СУ.
- 2.5 Математические модели СУ.
- 2.6 Способы построения моделей.
- 2.7 Особенности структурных моделей СУ.

## Раздел 3. Модели и характеристики линейных систем управления

- 3.1 Модели вход-выход: дифференциальные уравнения; передаточные функции; временные и частотные характеристики.
- 3.2 Модели вход-состояние-выход.
- 3.3 Формы представления математических моделей.
- 3.4 Преобразование форм представления моделей.
- 3.5 Построение математических моделей СУ.
- 3.6 Характеристики СУ с последовательным и параллельным соединением звеньев, соединением звеньев с обратной связью.
- 3.7 Построение структурных схем по передаточной функции.
- 3.8 Типовые звенья.
- 3.9 Составление уравнений динамики типовых звеньев.

## Раздел 4. Анализ линейных систем управления.

- 4.1 Задачи анализа.
- 4.2 Анализ устойчивости СУ, алгебраические критерии устойчивости. линейных САУ.
- 4.3 Частотные критерии устойчивости, критерии устойчивости Михайлова и Найквиста.
- 4.4 Понятие об инвариантности СУ, формы инвариантности: селективная инвариантность к степенным воздействиям, селективная инвариантность к гармоническому воздействию, инвариантность систем с типовой структурой.
- 4.5 Понятие о чувствительности СУ, чувствительность систем с типовой структурой и со сложной структурой.
- 4.6 Показатели качества переходных процессов в линейных СУ.
- 4.7 Управляемость и наблюдаемость СУ, алгебраические критерии управляемости и наблюдаемости, принцип дуальности.

## Раздел 5. Синтез линейных систем управления

- 5.1 Общие сведения о синтезе СУ.
- 5.2 Задачи и методы синтеза линейных СУ: синтез наблюдателя состояния; синтез СУ, инвариантных к возмущениям; синтез следящих систем.
- 5.3 Методы коррекции СУ, расчет передаточных функций корректирующих устройств.
- 5.4 Параметрический синтез СУ.
- 5.5 Методы синтеза оптимальных и адаптивных СУ.

## Раздел 6. Дискретные системы управления.

- 6.1 Классификация дискретных систем по виду квантования.
- 6.2 Понятие об импульсных и цифровых СУ.
- 6.3 Обобщенные структурные схемы дискретных СУ.
- 6.4 Использование микропроцессоров и микроЭВМ в СУ.

## Раздел 7. Линейные модели дискретных систем управления

- 7.1 Решетчатые функции и разностные уравнения.
- 7.2 Математическое описание идеального импульсного элемента.
- 7.3 Уравнения и импульсная передаточная функция разомкнутой импульсной СУ.
- 7.4 Частотные характеристики и логарифмические частотные характеристики импульсных систем.
- 7.5 Представление дискретных СУ в форме пространства состояний.

## Раздел 8. Анализ импульсных систем управления.

- 8.1 Структурные схемы и передаточные функции замкнутых импульсных СУ.
- 8.2 Процессы в импульсных системах.
- 8.3 Оценка точности импульсных СУ в установившемся режиме.
- 8.4 Устойчивость импульсных систем.

## Раздел 9. Синтез импульсных систем управления

- 9.1 Общие сведения о синтезе импульсных систем.
- 9.2 Построение желаемых частотных характеристик.
- 9.3 Способы коррекции.
- 9.4 Синтез дискретных корректирующих устройств.

## Раздел 10. Нелинейные модели систем управления

- 10.1 Понятие о нелинейных моделях.
- 10.2 Безынерционные нелинейные элементы.
- 10.3 Динамические нелинейные элементы.
- 10.4 Нейронные сети как многомерные нелинейные элементы.
- 10.5 Нелинейные модели с раскрытой структурой.
- 10.6 Расчетные формы нелинейных моделей.
- 10.7 Методы линеаризации нелинейных моделей.

## Раздел 11. Устойчивость положений равновесия

- 11.1 Понятие об устойчивости невозмущенного движения.
- 11.2 Первый метод Ляпунова, применение метода для исследования устойчивости.
- 11.3 Второй (прямой) метод Ляпунова и его применение.
- 11.4 Частотный метод исследования абсолютной устойчивости. необходимые и достаточные условия абсолютной устойчивости.

## Раздел 12. Оптимальное управление.

- 12.1 Постановка задачи оптимального управления.
- 12.2 Критерии оптимизации.
- 12.3 Методы теории оптимального управления: классическое вариационное исчисление, принцип максимума, динамическое программирование.

## Раздел 13. Адаптивное управление

- 13.1 Целевые условия и уравнения адаптивных СУ.
- 13.2 Алгоритмы адаптивного управления.
- 13.3 Системы с алгоритмами прямого адаптивного управления.
- 13.4 Системы идентификационного типа.
- 13.5 Основные этапы синтеза адаптивных СУ.
- 13.6 Тенденции и перспективы развития методов исследования систем автоматического управления.

Зачет

Экзамен

## 47. Теория безопасности движения поездов

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Теория безопасности движения поездов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- владеть методами оценки показателей безопасности движения поездов, выполнения условий безопасности движения поездов на железнодорожном транспорте;
- использовать методологию и научные основы экспертизы обеспечения безопасности движения поездов при проектировании, анализе и эксплуатации транспортных систем;
- знать терминологию, нормативно-правовое обеспечение по вопросам безопасности движения поездов.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Теория безопасности движения поездов» относится к дисциплинам базовой части цикла (Б1.Б.29).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Транспортная безопасность:

Знания:	классификацию допускаемых нарушений безопасности движения поездов и маневровой работы. сценарии технической учебы по повышению знаний по транспортной безопасности. структуру единой транспортной системы страны, роль и место в ней железнодорожного транспорта; структуру инфраструктуры железнодорожного транспорта, основы технологии производственных процессов на них; особенности организации перевозок пассажиров и грузов подвижным составом железнодорожного транспорта. особенности технических средств, устройств и сооружений железнодорожного транспорта современное состояние и причины, вызывающие нарушение транспортной безопасности. характеристику потенциальных угроз актов незаконного вмешательства в деятельность железнодорожного транспорта. условия, при которых обеспечивается безаварийная работа технологических процессов. нормативную правовую базу по транспортной безопасности на железнодорожном транспорте. нормы и требования ПТЭ и другие необходимые инструкции по размещению,
---------	---

	<p>содержанию и эксплуатации технических средств, обеспечивающих безопасность работы железных дорог, а также ответственных за это лиц. правила технической эксплуатации железных дорог РФ, приказы ОАО «РЖД», нормы и правила по обеспечению безопасности движения поездов. требования по обеспечению транспортной безопасности, учитывающие её уровни для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта.</p> <p>мероприятия по государственному контролю в области обеспечения безопасности населения на транспорте.</p> <p>правила проведения служебного расследования случаев нарушения транспортной безопасности.</p> <p>порядок организации взаимодействия при обеспечении транспортной безопасности на железнодорожном транспорте.</p> <p>основные международные и национальные документы, по вопросам и загрязнения охраны окружающей среды.</p> <p>основные понятия, определения, цели, задачи и принципы обеспечения транспортной безопасности;</p> <p>классификацию объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств в системе обеспечения транспортной безопасности.</p> <p>сущность, задачи и особенности управления рисками на предприятиях транспорта.</p> <p>планирование и реализацию мероприятий по обеспечению транспортной безопасности на объектах транспортной инфраструктуры и транспортных средствах железнодорожного транспорта и метрополитена.</p> <p>способы повышения уровня безопасности при разработке мероприятий в подразделениях железных дорог, а также при совершенствовании технического оснащения объектов железнодорожного транспорта.</p> <p>мероприятия по защите от угрозы техногенного и природного характера, информированию и оповещению населения на транспорте.</p> <p>мероприятия обеспечения защищенности объектов транспортной инфраструктуры от террористических актов.</p>
Умения:	<p>эффективно решать проблемы обеспечения транспортной безопасности, основой которой является взаимосвязь «персонал-транспортные средства-инфраструктура».</p> <p>работать со сведениями, составляющими служебную (коммерческую) тайну, при реализации мероприятий по обеспечению транспортной безопасности.</p> <p>оперативно принимать решения и выполнять необходимые действия, направленные на предотвращение и ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций техногенного характера и безопасной работы персонала.</p> <p>применять методы системного подхода к применению технических средств, обеспечивающих безопасность перевозочного процесса на железнодорожном транспорте;</p> <p>разрабатывать мероприятия по устранению причин транспортных происшествий.</p> <p>анализировать и прогнозировать возможные последствия актов незаконного вмешательства на объекты транспортной инфраструктуры и транспортные средства железнодорожного транспорта.</p> <p>прогнозировать последствия нарушений безопасности при невыполнении тех или иных правил и норм.</p> <p>применять методику оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта.</p> <p>проводить оценку уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и</p>

	<p>транспортных средств.  определять критические элементы при оценке уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта.  с методиками расчёта тарифов на оказание услуг в сфере обеспечения транспортной безопасности, учета доходов и расходов, контроля за применением тарифов.  разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику риск-менеджмента на предприятиях транспорта и сервиса.  проводить анализ и давать оценку состояния объектов транспортной безопасности.</p>
Навыки:	<p>организационными и информационными мероприятиями по защите населения на транспорте  знаниями в области применения совершенных технических средств и технологий обеспечения безопасности движения и их развития  закономерностями формирования движения и методами его исследования;  методами организации движения транспортных средств, методами исследования безопасности транспортных объектов.  последовательностью проведения служебного расследования нарушения транспортной безопасности.  умением выполнять анализ уровня безопасности в подразделениях железных дорог.  методикой категорирования объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта.  методами оценки, анализа и управления рисками в области транспортной безопасности.  навыками анализа и разработки форм транспортного обслуживания предприятий, выбора рационального типа и потребного количества технических средств транспорта.</p>

- Безопасность жизнедеятельности:

Знания:	<p>основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики;  основы рационального взаимодействия человека со средой обитания;  дестабилизирующие и поражающие факторы ответственных технологических процессов на железнодорожном транспорте.</p>
Умения:	<p>применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;  проводить анализ безопасности технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте, определять величину рисков потерь при воздействии поражающих факторов.</p>
Навыки:	<p>понятийно терминологическим аппаратом в области безопасности;  методами оценки экологической ситуации.  методикой идентификации причин крушений, аварий и катастроф, вследствие опасных отказов систем обеспечения движения поездов.</p>

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Теория безопасности движения поездов» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у

выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте;
- Выпускная квалификационная работа.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Терминология теории безопасности движения поездов

1.1. Ответственные технологические процессы. Состояния ответственных технологических процессов. Дестабилизирующие и поражающие факторы ответственных технологических процессов. Безопасность ответственных технологических процессов и риски потерь.

1.2. Перевозочные процессы. Характеристика перевозочных процессов. Состояния перевозочных процессов. Дестабилизирующие факторы перевозочных процессов. Безопасность перевозочного процесса и риски потерь.

1.3. Процесс движения поезда. Состояния процесса движения поезда. Дестабилизирующие факторы процесса движения. Поражающие факторы. Безопасность движения поезда и риски потерь.

Раздел 2. Научные основы экспертизы безопасности движения поездов

2.1. Методология анализа безопасности движения поездов.

2.2. Идентификация опасных дестабилизирующих факторов методом сравнения.

2.3. Формализованные методы идентификации опасных отказов.

2.4. Характеристики опасных дестабилизирующих факторов.

2.5. Апостериорный анализ безопасности. Методы определительных испытаний.

2.6. Априорный анализ. Методы экспертных оценок.

2.7. Байесовские методы анализа безопасности.

2.8. Метод дерева событий.

Раздел 3. Оценка, нормирование и контроль показателей безопасности движения поездов и рисков потерь

3.1. Элементы комплексного управления надежностью, рисками, стоимостью жизненного цикла на железнодорожном транспорте.

3.2. Показатели безопасности.

3.3. Факторы, влияющие на надежность и безопасность объекта. Общие положения. Категории факторов. Факторы железнодорожного транспорта. Человеческий фактор. Оценка факторов.

3.4. Риск. Понятие риска. Анализ риска. Контроль уровня опасности. Идентификация и рассмотрение опасностей исходя из проекта. Оценка и приемлемость риска.

3.5. Полнота безопасности. Общие положения. Распределение требований к полноте безопасности. Уровни полноты безопасности.

3.6. Нормирование показателей безопасности движения и рисков потерь. Принципы нормирования показателей безопасности.

3.7. Контроль показателей безопасности.

Экзамен



## 48. Теория дискретных устройств

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Теория дискретных устройств» является формирование у обучающихся профессиональных компетенций и приобретение обучающимся:

- знаний о законах булевой алгебры логики и методах анализа и синтеза дискретных устройств автоматики и телемеханики;
- умений применять методы математического анализа и моделирования при исследовании и проектировании дискретных устройств автоматики и телемеханики;
- навыков абстрактного и структурного синтеза типовых дискретных устройств.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Теория дискретных устройств» относится к базовой части профессионального цикла (Б1.Б.18).

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Математика:

Знания:	основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа, основы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики. основы математического аппарата
Умения:	применять методы математического анализа; применять математические методы для решения практических задач. приобретать и использовать математические знания на практике
Навыки:	методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств. математическими методами

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Теория дискретных устройств» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью профессиональной компетентности специалиста и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Теоретические основы автоматики и телемеханики;
- Выпускная квалификационная работа.

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Введение

1.1 История развития и применения теории дискретных устройств.

1.2 Дискретные устройства железнодорожной автоматики и телемеханики и их специфика.

1.3 Роль отечественных ученых в разработке теоретических основ анализа и синтеза дискретных устройств.

Раздел 2. Основные понятия теории дискретных устройств

- 2.1 Дискретное время и дискретная информация.
- 2.2 Классификация дискретных устройств.
- 2.3 Задачи анализа и синтеза дискретных устройств.
- 2.4 Характеристики релейно-контактных и бесконтактных элементов дискретных устройств.

### Раздел 3. Функции алгебры логики

- 3.1 Логические операции и логические элементы.
- 3.2 Техническая реализация логических элементов.
- 3.3 Понятие булевой функции.
- 3.4 Элементарные функции алгебры логики (ФАЛ).
- 3.5 Способы задания ФАЛ.
- 3.6 Полные системы функций.
- 3.7 Понятие о базисе, базис И, ИЛИ, НЕ.
- 3.8 Базисы И-НЕ и ИЛИ-НЕ.
- 3.9 Нормальные формы ФАЛ.
- 3.10 Основные законы алгебры логики.
- 3.11 Минимизация функций алгебры логики

### Раздел 4. Синтез комбинационных автоматов

- 4.1 Синтез контактных схем.
- 4.2 Синтез комбинационных автоматов на бесконтактных логических элементах в базисах И-НЕ и ИЛИ-НЕ.
- 4.3 Синтез комбинационных автоматов специального назначения (дешифраторов, шифраторов, мультиплексоров, сумматоров и т.д.).
- 4.4 Состязания в комбинационных устройствах.
- 4.5 Быстродействие комбинационных устройств.
- 4.6 Структурный анализ комбинационных автоматов.

### Раздел 5. Дискретные автоматы с памятью.

- 5.1 Понятие конечного автомата.
- 5.2 Способы задания синхронного автомата.
- 5.3 Способы задания асинхронного автомата.
- 5.4 Полностью и не полностью определенные автоматы.
- 5.5 Абстрактный синтез дискретных автоматов с памятью.

### Раздел 6. Структурный синтез дискретных автоматов с памятью

- 6.1 Алгоритм структурного синтеза.
- 6.2 Синтез автомата с памятью.
- 6.3 Элементы памяти и их техническая реализация.
- 6.4 Регистры памяти.
- 6.5 Двоичные счетчики и их применение.
- 6.6 Распределители импульсов.

### Раздел 7. Микропроцессорные дискретные устройства.

- 7.1 Общие понятия о микропроцессоре (МП).
- 7.2 Основные характеристики МП.
- 7.3 Архитектура МП.
- 7.4 Общие понятия о микроЭВМ.
- 7.5 Типовые серии интегральных микросхем для синтеза микропроцессорных дискретных устройств.

Раздел 8. Дискретные устройства с исключением опасных отказов.

8.1 Понятие об опасном отказе.

8.2 Опасные отказы в комбинационных схемах.

8.3 Опасные отказы в логических схемах с памятью.

8.4 Логические элементы безопасных систем железнодорожной автоматики и

телемеханики. 8.5 Принципы построения надежных и безопасных дискретных устройств

Экзамен

## 49. Теория линейных электрических цепей

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Теория линейных электрических цепей» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний об основных системах параметров, характеризующих связи между токами и напряжениями разветвлённых цепей; свойствах функций сопротивления (проводимости), канонические схемы; схемах замещения и основные системы параметров четырёхполюсных цепей; способах соединения четырёхполюсников и правила определения свойств соединения; основных свойствах волновых процессов
- умений использовать основные приёмы синтеза двухполюсных цепей по заданным частотным характеристикам; свойства функций передачи и основные приёмы синтеза четырёхполюсных цепей; определять частотные зависимости параметров рельсовых цепей и линий связи, исследовать способы улучшения условий передачи сигналов; анализировать и исследовать схемы построения частотных фильтров и корректоров, основные соотношения, определяющие их параметры;
- навыков экспериментальной оценки частотных параметров цепи и предположить причины несовпадения экспериментальных характеристик с теоретическими; уметь составить схему, обеспечивающую заданные частотные зависимости параметров, выбирать метод расчёта и необходимые расчётные соотношения, а также выполнять необходимые расчёты с использованием современных информационных технологий.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Теория линейных электрических цепей» относится к дисциплинам базовой части цикла (Б1.Б.38).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Теоретические основы электротехники:

Знания:	теорию комплексных чисел; теории алгебраических и дифференциальных уравнений, операционного исчисления, дифференциального и интегрального исчисления, рядов Фурье; методы построения физико-математических моделей электротехнических устройств; методы и средства теоретического и экспериментального исследования: линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока при гармонических и негармонических воздействиях; четырехполюсников; нестационарных режимов в электрических цепях; магнитных цепей и электромагнитных полей.
Умения:	представлять результаты работы на языке формул, выбирать законы и методы

	<p>для решения задач курса; анализировать и систематизировать научно-техническую информацию; использовать методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; находить нестандартные способы решения задач; прогнозировать результаты математического или физического эксперимента; развивать приемы и методики для решения конкретных задач, используя современные образовательные и информационные технологии; рассчитывать и измерять параметры и характеристики: линейных и нелинейных электрических цепей; четырехполюсников; магнитных цепей и электромагнитных полей; использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов; осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>
Навыки:	<p>навыками организации планирования своей учебно-познавательной деятельности, прогнозирования результатов математического или физического эксперимента; навыками работы с компьютером как средством управления информацией; методами теоретического исследования, методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; навыками экспериментального исследования электрических цепей, магнитных цепей и электромагнитных полей в рамках их физического и математического моделирования.</p>

- Электроника:

Знания:	<p>знать принцип действия, параметры и характеристики полупроводниковых, электровакуумных и газоразрядных приборов; знать принципы построения и функционирования, параметры и характеристики усилителей, генераторов, цифровых устройств; знать принципы построения и функционирования, параметры и характеристики полупроводниковых, электровакуумных и газоразрядных приборов, аналоговых и цифровых устройств</p>
Умения:	<p>уметь использовать методы измерения параметров полупроводниковых, электровакуумных и газоразрядных приборов; уметь использовать методы расчета и измерения параметров усилителей, генераторов и цифровых устройств уметь использовать методы расчета и измерения параметров полупроводниковых, электровакуумных и газоразрядных приборов, аналоговых и цифровых устройств</p>
Навыки:	<p>владеть навыками измерения параметров полупроводниковых, электровакуумных и газоразрядных приборов; владеть навыками расчета и измерения параметров усилителей, генераторов и цифровых устройств владеть навыками расчета и измерения параметров полупроводниковых, электровакуумных и газоразрядных приборов, аналоговых и цифровых устройств</p>

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Теория линейных электрических цепей» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:  
- Автоматика и телемеханика на перегонах;

- Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов;
- Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Линейная электрическая цепь как модель воздействия, реакции и характеристики цепей. Частотное, операторное и временное представление сигналов. Импульсные сигналы и их представление. Характеристики электрических цепей как реакции на воздействие определённого сигнала. Связь между частотными и временными характеристиками. Электрические цепи при импульсных воздействиях. Параметрические электрические цепи. Переменные ёмкость и индуктивность. Принципы построения параметрических усилителей и генераторов.

Раздел 2. Методы анализа и синтеза электрических цепей  
Примеры разветвлённых цепей в устройствах автоматики и телемеханики. Определение входных сопротивлений и проводимостей. Матрицы сопротивлений и проводимостей разветвлённой цепи. Определение входных и передаточных функций по графу цепи. Электрическая цепь как многополюсник. Методы анализа и синтеза двухполюсных и четырёхполюсных цепей. Уравнения и схемы замещения электрической цепи четырёхполюсника. Соединения четырёхполюсников и определение параметров соединения по параметрам составляющих четырёхполюсников. Рабочие коэффициенты и функции передачи. Характеристика цепей с переменными параметрами.

Раздел 3. Электрические цепи с распределёнными параметрами  
Первичные параметры и уравнения однородной уединённой электрической линии. Уравнения линии в установившемся режиме гармонического переменного тока. Волновые процессы в линии. Волновые параметры. Распределение напряжения и тока вдоль линии. Однородная линия как четырёхполюсник. Неоднородные линии. Линии индуктивной связи.

Раздел 4. Характеристики цепей проводных линий связи  
Волновые параметры цепей телесигнализации и телеуправления. Зависимость их от частоты тока и других факторов. Временные характеристики и рабочие параметры однородной линии связи. Использование направленных графов для определения рабочих параметров передачи.

Раздел 5. Параметры передачи электрических цепей как четырёхполюсников  
Собственные параметры передачи четырёхполюсника. Рабочие параметры четырёхполюсников и их выражение через собственные параметры передачи. Волновые матрицы передачи.

Раздел 6. Электрические цепи со специальными частотными и временными характеристиками, их анализ и синтез. Виды аппроксимации, применяемые при синтезе цепей. Способы реализации. Частотные зависимости сопротивлений и проводимостей двухполюсных цепей и методы их исследования. Построение двухполюсников по заданным частотным характеристикам. Схемы простейших фильтрующих и корректирующих RC- и LC-цепей и их характеристики. Активные RC-фильтры, способы их построения. Фильтры с обратной связью. Фильтры с частотнозависимыми отрицательными сопротивлениями. Корректоры амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик. Цепи задержки и формирования коротких импульсов.

Раздел 7. Электрические LC-фильтры

Цепочечные фильтры. Фильтры нижних и верхних частот, полосовые фильтры типа  $k$ . Преобразования масштаба частот. Влияние потерь и несогласованности нагрузки на характеристики фильтров. Звенья фильтров типа  $m$ . Частотные фильтры в виде связанных контуров. Мостовые фильтры. Электромеханические фильтры. Чувствительность фильтров к изменениям параметров элементов.

#### Раздел 8. Цифровые фильтры

Применение цифровых фильтров в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики. Дискретный фильтр как линейная модель цифрового фильтра. Построение схемы цифрового фильтра по заданной импульсной характеристике. Нерекурсивные и рекурсивные фильтры. Канонические схемы цифровых фильтров. Расчёт элементов схем по заданным частотным характеристикам. Аппаратная и программная реализация цифровых фильтров.

Зачет с оценкой

Экзамен

## 50. Теория передачи сигналов

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Теория передачи сигналов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о:

- составе и назначении элементов обобщенной схемы передачи информации;
- основных видах и типах систем передачи информации;
- методах временного и частотного описания детерминированных и случайных; непрерывных, импульсных и цифровых сигналов;
- основных видах и способах модуляции и манипуляции несущих колебаний и их демодуляции;
- типах источников информации и каналов связи, соотношениях, определяющие производительность источников сообщений и пропускную способность каналов связи;
- способах решения задачи помехоустойчивого приема сигналов;
- принципах помехоустойчивого и статистического кодирования и типах кодов, математических способах их описания, построения и областях применения в каналах с различными статистиками ошибок;
- принципах построения многоканальных систем передачи информации.

- умений:

- выбирать способы модуляции, кодирования, приёма, демодуляции сигналов и других преобразований в соответствии с характеристиками каналов связи (уровнем помех, статистикой ошибок);
- оценивать эффективность систем передачи информации, скорости и вероятности передачи сообщений;

- навыков:

- построения модемов, кодирующих и декодирующих устройств, аналого-цифровых, цифро-аналоговых и других преобразователей сигналов;
- синтеза оптимальных фильтров.

## МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Теория передачи сигналов» относится к дисциплинам базовой части цикла (Б1.Б.39).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Математика:

Знания:	основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа, основы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики. основы математического аппарата
Умения:	применять методы математического анализа; применять математические методы для решения практических задач. приобретать и использовать математические знания на практике
Навыки:	методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств. математическими методами

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Теория передачи сигналов» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Диспетчерская централизация;
- Диспетчерская централизация (дополнительные разделы);
- Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики.

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

#### Раздел 1. Введение

##### 1.1 Передача информации в системах управления железнодорожным транспортом.

Основные определения.

Обобщенная схема системы передачи информации: источник информации, преобразование информации в сигнал, кодирование информации, модуляция, линия связи, помехи, приём сигналов, демодуляция, декодирование, представление информации получателю.

##### 1.2 Реализация систем передачи информации:

телефонная и телеграфная связь;

радиосвязь;

телевидение;

громкоговорящая связь;

передача информации по рельсовым цепям.

##### 1.3 Основные характеристики системы связи:

помехоустойчивость, помехозащищенность, пропускная способность, электромагнитная совместимость, разрешающая способность, точность, скрытность.

##### 1.4 Методы решения задачи оптимизации систем передачи информации.

## Раздел 2. Основы теории сигналов

2.1 Сигналы в системах связи и их параметры. Разложение сигнала по ортогональным функциям. Преобразование Фурье. Спектры типичных сигналов. Спектры периодических и непериодических функций.

2.2 Случайные сигналы, функции распределения вероятностей и характеристические функции. Числовые характеристики случайных сигналов. Энергетический спектр случайного сигнала, корреляционный анализ. Флуктуационные помехи и белый шум.

2.3 Временная и амплитудная базы сигнала. Объем сигнала.

2.4 Дискретное представление аналоговых сигналов. Теорема Котельникова. Погрешности восстановления аналогового сигнала. Влияние частоты дискретизации на точность восстановления.

2.5 Амплитудное квантование сигналов. Теоремы амплитудного квантования случайных сигналов. Аналого-цифровые преобразователи сигналов. Формы цифрового представления сигналов. Погрешности восстановления непрерывных сигналов

## Раздел 3. Основы теории информации

3.1 Определение основных понятий: информация, мера информации по Шеннону, энтропия, единицы измерения количества информации. Свойства энтропии, максимум энтропии, энтропия бинарной системы. Условная энтропия. Энтропия сложных сообщений. Взаимная информация. Энтропия непрерывного сообщения.

3.2 Характеристики источников информации: информационная ёмкость, избыточность, производительность источника.

3.3 Характеристики канала связи: скорость передачи, пропускная способность, объем.

Пропускная способность канала связи без шумов (первая теорема Шеннона).

Статистическое кодирование, кодирование методами Шеннона-Фано и Хаффмена.

Пропускная способность дискретного канала с шумами.

Пропускная способность непрерывного канала связи с шумами (вторая теорема Шеннона).

Объем сигнала и канала. Сравнение дискретного и непрерывного каналов связи по пропускной способности.

## Раздел 4. Элементы теории кодирования

4.1 Кодирование информации.

Задачи кодирования, типы кодов, кодовое представление сигналов.

Простейшие коды: двоичные, двоично-десятичные, самодополняющие, рефлексные, код Грея.

4.2 Помехоустойчивое кодирование.

Теоретические основы помехоустойчивого кодирования. Принципы построения и возможности кодов. Классификация помехоустойчивых кодов.

Код с удвоением элементов, код с четным числом единиц, инверсный код Бауэра.

Блочные линейные корректирующие коды: групповые коды, код Хемминга, циклические коды. Коды BCH.

Рекуррентные коды: сверточные коды, код Финка-Хаггельберга, алгоритм Витерби.

Арифметические коды.

4.3 Применение помехоустойчивых кодов в системах железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.

## Раздел 5. Модуляция и демодуляция сигналов

5.1 Задачи преобразования сигналов при передаче информации по каналам связи.

5.2 Модуляция как управление параметрами сигнала-переносчика информационными сигналами.

Виды несущего колебания: гармоническое, импульсное и широкополосное, и модуляции его параметров. Виды модуляции и манипуляции. Комбинированные виды модуляции.



КАМ-модуляция.

5.3 Цифровые виды модуляции.

Импульсно-кодовая и дельта-модуляция.

5.4 Алгоритмы преобразований сигналов при различных видах модуляции.

Спектры сигналов при различных видах модуляции.

5.5 Демодуляция, как восстановление переданных сообщений.

Раздел 6. Оптимальный прием сигналов

6.1 Потенциальная помехоустойчивость и задачи оптимального приема сигналов.

Апостериорные вероятности приема сигналов и отношение правдоподобия. Оптимальная обработка сигналов в бинарных каналах. Критерии оптимальности: Байеса, Котельникова. Оптимальный прием детерминированных сигналов, идеальный приёмник. Оптимальный прием не полностью известных сигналов, приём радиоимпульсов с неизвестной начальной фазой, прием сигналов с неизвестным временем прихода, некогерентная обработка принимаемых сигналов. Помехоустойчивость дискретных сигналов со случайными параметрами.

6.2 Корреляционный прием и согласованная фильтрация сигналов.

Согласованный фильтр для прямоугольного видеоимпульса, радиоимпульса. Дискретные и цифровые согласованные фильтры. Квазиоптимальная фильтрация.

6.3 Приём непрерывных сообщений, потенциальная помехоустойчивость разных видов модуляции.

Раздел 7. Способы повышения верности передачи информации по каналам с помехами

7.1 Повышение верности передачи.

Задача повышения верности передачи информации. Классифицирование методов повышения верности.

Многократная передача информации.

Передача по параллельным каналам связи.

Системы с обратной связью: решающей (РОС) и информационной (ИОС).

Косвенные методы повышения верности - отказ от регистрации сигнала при снижении качества канала связи.

7.2 Применение сложных сигналов.

Виды и характеристики сложных сигналов. Фазоманипулированные сигналы. Коды Баркера, M-последовательности, многофазные сигналы. Формирование, приём и обработка сложных сигналов.

7.3 Возможности сжатия информации.

Статистическое кодирование. Особенности сжатия речевых сигналов и изображений.

Раздел 8. Многоканальные системы передачи информации

8.1 Методы формирования и разделения групповых сигналов: частотные, фазовые, временные и по форме.

8.2 Многоканальные системы связи:

частотные;

временные;

с разделением по форме сигнала (асинхронно-адресные системы связи).

Зачет

Экзамен

## **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Транспортная безопасность» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализация «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте».

Целью освоения учебной дисциплины «Транспортная безопасность» является изучение современных методов, теоретических и практических основ обеспечения транспортной безопасности, способов оценки влияния различных угроз на уровень безопасности, методов планирования и осуществления мероприятий по снижению и исключению факторов опасности, приобретение навыков использования полученных знаний в практической работе.

Задачи дисциплины:

- дать представление о нормативно-правовом регулировании и осуществлении контроля в области обеспечения транспортной безопасности;
- сформировать критерии и методы определения угроз транспортной безопасности;
- дать базисные основы оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств, категорирования объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств;
- рассмотреть оснащение объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств инженерно-техническими средствами и системами обеспечения транспортной безопасности с учетом возможности их расширения и создания централизованных распределенных систем.
- сформировать представление и подготовить к практическому применению организационных и технических мероприятий, направленных на повышение защищенности населения на транспорте от актов незаконного вмешательства, в том числе террористической направленности, а также от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- сформировать теоретические представления и практические навыки применения на железнодорожном транспорте прогрессивных технических средств, обеспечивающих транспортную безопасность.
- дать основные принципы правильного выбора решений в экстремальных ситуациях с целью снижения ущерба окружающей среде или его предотвращения;
- подготовить в части организации технических и организационных профилактических мероприятий по предотвращению загрязнения окружающей среды.

В соответствии с ФГОС ВО дисциплина призвана подготовить студентов к решению следующих профессиональных задач:

Проектно-конструкторская деятельность: способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники.

Организационно-управленческая деятельность: способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности.

Экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская деятельность: способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации.

## **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части блока 1 "Дисциплины (модули)" (Б1.Б.24).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами: - Безопасность жизнедеятельности:

Знания:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики;</li> <li>- основы рационального взаимодействия человека со средой обитания;</li> <li>- научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в ЧС;</li> <li>- методы прогнозирования ЧС и их последствий;</li> </ul>
Умения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;</li> <li>- рассчитывать средства и системы по улучшению условий и охраны труда.</li> <li>- прогнозировать аварии и катастрофы;</li> <li>- планировать и осуществлять мероприятия по защите производственного персонала и населения в ЧС;</li> </ul>
Навыки:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятийно терминологическим аппаратом в области безопасности;</li> <li>- методами оценки экологической ситуации;</li> <li>- понятийно терминологическим аппаратом в области безопасности;</li> <li>- методами оценки экологической ситуации;</li> <li>- способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях;</li> <li>- навыками пользования средствами индивидуальной защиты, оказания первой помощи пострадавшим, применения первичных средств пожаротушения, проведения неотложных работ при ликвидации последствий ЧС.</li> </ul>

- Общий курс железнодорожного транспорта:

Знания:	<p>основные понятия о транспорте, транспортных системах; основные характеристики различных видов транспорта, технику и технологии, организацию работы, системы энергоснабжения, инженерные сооружения, системы управления; критерии выбора транспорта, стратегию развития транспорта;</p> <p>основные понятия об устройстве и взаимодействии узлов и деталей подвижного состава</p>
Умения:	<p>демонстрировать основные сведения о транспорте, транспортных системах, характеристиках различных видов транспорта, об организации работ, системах энергоснабжения, сооружениях железнодорожного транспорта;</p> <p>проводить испытания подвижного состава и его узлов, осуществлять разбор и анализ состояния безопасности движения</p>
Навыки:	<p>основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок; техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта; теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов; технологиями тяговых расчетов, методами обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава; методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути</p>

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Транспортная безопасность» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью профессиональной компетентности бакалавра и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте;
- Теория безопасности движения поездов.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

### **Раздел 1. Нормативно-правовое обеспечение транспортной безопасности**

Цели, задачи и принципы обеспечения транспортной безопасности. Основные понятия и определения. Место и роль транспорта в социально-экономическом развитии Российской Федерации. Современное состояние и проблемы развития транспорта в РФ.

Нормативы надежности объектов транспортной безопасности. Нормативы качества функционирования объектов транспортной безопасности и качества транспортных услуг. Правовые и организационные основы системы обеспечения безопасности в Российской Федерации. Государственное регулирование вопросов обеспечения транспортной безопасности. Подзаконные акты и иные руководящие документы по обеспечению транспортной безопасности. Федеральные органы исполнительной власти, участвующие в обеспечении транспортной безопасности.

### **Раздел 2. Категорирование и оценка уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств. Угрозы транспортной безопасности.**

Классификация объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта. Классификация подвижного состава железнодорожного транспорта. Общий порядок категорирования объектов транспортной инфраструктуры (ТИ) и транспортных средств (ТС). Порядок определения последствий совершения актов незаконного вмешательства при категорировании. Требования по обеспечению транспортной безопасности, учитывающие её уровни для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта. Идентификация объектов транспортной инфраструктуры и подвижного состава. Определение возможного количества погибших или получивших ущерб здоровью людей. Определение возможных размеров материального ущерба и ущерба окружающей среде.

Классификация угроз по характеру источников их возникновения. Внутренние угрозы. Внешние угрозы транспортной безопасности. Угрозы регионального уровня. Угрозы локального и объектового уровней. Техногенные причины. Человеческий фактор. Организационные причины. Потенциальные угрозы совершения актов незаконного вмешательства.

Порядок оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта. Проведение оценки уязвимости ТИ. Определение рекомендаций субъекту транспортной инфраструктуры по совершенствованию системы мер обеспечения транспортной безопасности. Оценка уязвимости ТС. Порядок проведения оценки уязвимости ТС. Изучение технических и технологических характеристик ТС. Изучение принятой на ТС системы мер по защите от АНВ. Оформление результатов оценки уязвимости.

### **Раздел 3. Обеспечение безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств**

Методические подходы оценке безопасности технических систем. Вероятностная модель безопасности. Безотказность технического объекта. Управление системой производственной безопасности. Качественные методы анализа опасностей. Логико-

графические методы анализа. Показатели безопасности систем «человек-машина-среда». Декларирование безопасности. Понятие риска. Классификация видов риска. Методология анализа и оценки риска. Управление риском. Количественная оценка риска. Критерии приемлемого риска. Оценка риска технической системы. Применение теории риска в технических системах.

Надежность систем «человек-машина-среда». Техническое состояние транспортных инфраструктур, транспортных объектов, транспортных средств, путей. Технические регламенты безопасности объектов. Научно-техническое развитие и совершенствование объектов технико-технологической транспортной безопасности. Контроль и надзор за техническим состоянием объектов, сертификация технических средств. Порядок реализации комплексной системы обеспечения безопасности населения на транспорте. Инженерные, технические средства и инженерно-технические системы обеспечения транспортной безопасности на объектах транспортной инфраструктуры и транспортных средствах железнодорожного транспорта, порядок их функционирования. Автоматизация процессов управления. Программное обеспечение для автоматизации и информационного сопровождения деятельности персонала дежурно-диспетчерских служб.

Комплексная автоматизированная система безопасности движения. Технические средства безопасности движения поездов. Информационное обеспечение автоматизированных систем управления безопасностью. Безопасность перевозок. Технические средства для выполнения грузовых и коммерческих операций. Мероприятия по предупреждению и профилактике нарушений в поездной и маневровой работе. Система комплексного мониторинга грузов на железнодорожном транспорте. Аэрокосмический мониторинг в обеспечении безопасности функционирования железной дороги. Использование технологий ГЛОНАСС для повышения безопасности.

Структура системы охраны и обеспечения безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств. Технические средства видеонаблюдения. Силы и средства (инженерные и технические) охраны и обеспечения безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств. Инженерные сооружения обеспечения транспортной безопасности. Технические средства обеспечения транспортной безопасности. Функционирование инженерно-технических систем обеспечения транспортной безопасности. Автоматизированная система мониторинга инженерных систем и контроля учета энергоресурсов.

Автоматизированные системы контроля и управления доступом на объекты транспортной инфраструктуры. Система охранной сигнализации, её назначение, состав, возможности. Система охранной связи. Система охранного освещения. Защитные ограждения. Обзорно-постовые вышки. Контрольно-пропускные пункты. Типовые подходы к оборудованию пунктов контроля людей и их ручной клади на наличие диверсионно-террористических средств. Порядок действий при досмотре людей и ручной клади.

Системы обеспечения безопасности на вокзалах и станциях. Биометрические технологии идентификации. Средства досмотра пассажиров. Металл обнаружители. Рентгеновские установки. Реализованные требования безопасности. Обнаружители взрывчатых веществ. Технические средства радиационного контроля. Кинологическая служба.

Взрывозащитные средства.

Раздел 4. Организационно-управленческий фактор транспортной безопасности. Кадровое обеспечение безопасности

Общегосударственная система управления обеспечением транспортной безопасности.

Мониторинг уровня транспортной безопасности. Контроль и надзор в области транспортной деятельности. Организация системы постоянно-действующего государственного управления в области обеспечения транспортной безопасности.

Государственно-частное партнерство при обеспечении транспортной безопасности.

Готовность органов управления к предупреждению, действиям в ходе транспортных

происшествий и кризисных ситуаций, ликвидация и минимизация их последствий. Ответственность и санкции за нарушения в области обеспечения транспортной безопасности. Работа со сведениями, составляющими служебную тайну, при реализации мероприятий по обеспечению транспортной безопасности. Организация взаимодействия с Федеральными органами исполнительной власти в области обеспечения транспортной безопасности.

Особенности кадровой политики по допуску физических лиц к работе, непосредственно связанной с обеспечением транспортной безопасности. Методы диагностики состояния человека. Технологии профайлинга на транспорте. Реализация кадровой политики с применением технических средств. Проведение учений по транспортной безопасности. Использование возможностей тренажерной техники и оборудования в реализации компетенции транспортной безопасности.

## Раздел 5. Антитеррористическая безопасность

Анализ и прогнозирование возможных последствий актов незаконного вмешательства на объекты транспортной инфраструктуры и транспортные средства. Угрозы террористического характера и порядок действий работников железнодорожного транспорта. Обеспечение специальными средствами и оборудованием экипажа транспортного средства, транспортных объектов и средств. Личная безопасность граждан. Методы обеспечения антитеррористической защищенности объектов транспортной инфраструктуры. Системы оповещения. Специальные досмотровые и контрольные процедуры грузов, пассажиров, транспортных инфраструктур и транспортных средств. Организация обучения работников железнодорожного транспорта по вопросам антитеррористической транспортной безопасности. Лицензирование деятельности в области транспортной безопасности.

Ликвидация последствий актов незаконного вмешательства в транспортную деятельность. Система законодательства и нормативных актов, регулирующих деятельность комиссии ОАО «РЖД». Организация работы по выполнению требований ведомственных документов по антитеррористической деятельности. Организация взаимодействия подразделений дороги и правоохранительных структур в режиме повседневной деятельности, повышенной опасности и при чрезвычайных обстоятельствах. Расследование факторов противоправных вмешательств, устранение причин и условий. Основные взрывчатые вещества, их классификация, основные характеристики и возможность использования во взрывных устройствах. Классификация взрывных процессов. Средства огневого и электрического взрыва, используемых во взрывчатых устройствах.

Взрывные устройства, применяемые при террористических актах. Возможные места установки самодельных и промышленных взрывных устройств на объектах ж.д. транспорта. Порядок эвакуации людей и материальных ценностей на безопасные расстояния. Организация охраны места расположения взрывных устройства и средства локализации поражающего действия взрыва.

Организация работы и порядок действий при выявлении особо опасных инфекций и факторов применения биологического оружия в местах массового нахождения людей. Лечебно-эвакуационное обеспечение пострадавших при терактах. Оказание первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях работниками дороги.

Экзамен

## 52. Физика

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Физика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о фундаментальных законах физики, которые являются основой современной информационной техники и технологий, применяемых в профессиональной деятельности;
- умений анализировать информацию, технические данные и результаты работы компьютерной техники и средств передачи информации;
- навыков применять физические законы в прикладной области на алгоритмическом уровне.

#### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Физика» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" (Б1.Б.12).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Математика:

Знания:	Основных понятий высшей математики
Умения:	Применять знания по математике к решению физических задач
Навыки:	Решения уравнений, построения графиков, вычисления производных и интегралов

- Физика:

Знания:	Основных фундаментальных законов и явлений классической и релятивистской механики, электродинамики оптики, колебательных и волновых процессов, молекулярной физики и термодинамики, атомной физики
Умения:	Объяснять явления и процессы на основе теоретических знаний, решать задачи физического содержания с применением размерности, анализировать результаты лабораторных работ
Навыки:	Выполнения лабораторных работ с умением вычисления погрешностей измерений, применения знания законов физики к решению конкретных физических задач

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Физика» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательным стандартом по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Электрические машины;
- Электрические сети и энергосистемы;
- Электронная техника и преобразователи напряжения в электроснабжении (дополнительные разделы);
- Электропитание и электроснабжение тяговых потребителей;

- Электроснабжение железных дорог;
- Электроснабжение метрополитена;
- Безопасность жизнедеятельности.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

### Раздел 1. Физические основы механики

#### 1.1. Кинематика

поступательного  
и вращательного движения.

#### 1.2. Динамика

поступательного и вращательного движения. Элементы релятивистской динамики.

1.3. Энергия и работа. Законы сохранения.

1.4. Механика твердого тела и жидкости.

### Раздел 2. Электричество и магнетизм

2.1. Стационарное электрическое поле в вакууме. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность и потенциал. Теорема Гаусса.

2.2. Диэлектрики в электрическом поле. Электрический диполь. Диэлектрики в электрическом поле. Свободные и связанные заряды в диэлектриках.

2.3. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Электроемкость конденсаторов. Соединение конденсаторов.

Энергия заряженного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.

2.4. Постоянный электрический ток. Законы Ома в дифференц. и интегральной форме. Сопротивление. Соединение проводников.

Сторонние силы. ЭДС.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца в интегральной и дифференциальной формах.

2.5. Статическое магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Сила Лоренца, сила Ампера, закон Био-Савара-Лапласа. Взаимодействие параллельных токов.

2.6. Электромагнитная индукция.

ЭДС индукции.

Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

2.7. Уравнения Максвелла.

### Раздел 3. Физика колебаний и волн

3.1. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.

Примеры гармонических осцилляторов: пружинный, физический, математический маятник, колебательный контур. Энергия гармонического осциллятора.

3.2. Волновые процессы. Плоская стационарная волна. Плоская синусоидальная волна.

Продольные и поперечные волны. Энергетические характеристики упругих волн. Энергия волны.

Электромагнитные волны Поток энергии. Вектор Умова.

3.3. Интерференция и дифракция волн. Разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов.

Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона.

Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии.

Дифракционная решетка.

3.4. Поляризация света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.

Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотроп. кристаллах. Закон Малюса.

### Раздел 4. Квантовая физика



4.1. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой механики. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Квантовая гипотеза и формула Планка.

4.2. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм  
Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Гипотеза де - Бройля. Дифракция электронов и нейтронов. Соотношение неопределенностей.

4.3. Квантовые состояния и уравнение Шредингера.

4.5. Атомы и молекулы.

Энергетические уровни. Спектры водородоподобных атомов. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Опыт Штерна - Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Магнитный момент атома.

4.6. Элементы квантовой электроники

Стационарные состояния электронов и квантовые переходы. Инверсная заселенность. Лазеры, принцип работы и конструкция. Свойства лазерного излучения.

4.7. Физика атомного ядра и элементарных частиц

Строение атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Состав ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Условия самопроизвольного распада ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Реакция синтеза атомных ядер.

Классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Единая теория взаимодействий.

Раздел 5. Термодинамика и статистическая физика

5.1. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории . Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Уравнения идеальных газов: закон Дальтона, закон Авгадро, уравнение Клапейрона – Менделеева. Изопроецессы

5.2. Термодинамика идеального газа

Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики и его применение к изопроецессам. Теплоемкость идеального газа при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Второй закон термодинамики. Энтропия как количественная мера хаотичности.

5.3. Фазы и условия существования фаз. Равновесие между фазами. Изотермы реального газа. Фазовые превращения.

Квантовые газы.

Идеальный ферми-газ. Распределение Ферми-Дирака. Распределение Бозе – Эйнштейна. Сверхтекучесть.

Собственная проводимость полупроводников. Примесные полупроводники. P-n – переход. Транзистор.

Раздел 6. Иерархия структур материи

Иерархия структур материи: микро-, макро- и мегамиры. Частицы и античастицы.

Физический вакуум. Фундаментальные взаимодействия.

Планеты. Звезды. Галактики. Горячая модель и эволюция Вселенной.

Экзамен

## **53. Физическая культура и спорт**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и приобретение ими:

- знаний теории и методики физической культуры, социальной роли физической культуры в жизни современного человека и общества в целом, ее возможности в восстановлении генофонда нации и возрождении трудового потенциала, повышении качества трудовых ресурсов; методику самостоятельного использования средств физической культуры и спорта для рекреации в процессе учебной и профессиональной деятельности;
- умений использовать средства и методы физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма, укрепления здоровья, коррекции физического развития и телосложения, предупреждения профессиональных заболеваний и травматизма; применять физические упражнения, различные виды спорта для формирования и развития психических свойств личности, необходимых в социально-культурной и профессиональной деятельности (нравственно-волевых, коммуникативных, организаторских, лидерских, уверенности в своих силах, самодисциплины, гражданственности, патриотизма и др.).
- навыков овладения понятийным аппаратом в сфере физической культуры и спорта: «Физическая культура личности» (ее содержание, структура, критерии и уровни проявления в социуме и личной жизни); «Здоровье» (его физическое, психическое, социальное и профессиональное проявления); «Здоровый образ жизни» (его составляющие и мотивация) и др.; навыками самокоррекции, с использованием методов и средств самоконтроля за своим состоянием; широким спектром ценностей физической культуры, спорта, оздоровительных систем для самоопределения, профессионально-личностного и субъективного развития в физическом воспитании и самосовершенствовании.

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к основной дисциплине базовой части. Для изучения данной дисциплины не предусматриваются специальные требования к входным знаниям, умениям и навыкам студента. Она является предшествующим модулем для широкого спектра социально - гуманитарных дисциплин.

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Физическая культура и спорт» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и формируют умения и навыки, характерные для изучения последующих дисциплин:

- Элективные курсы по физической культуре и спорту.

### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов

1.1. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества.

Современное состояние физической культуры и спорта. Федеральный закон «О

физической культуре и спорте в Российской Федерации». Физическая культура личности. Сущность физической культуры как социального института. Ценности физической культуры.

1.2. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.

Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту.

Основные положения организации физического воспитания в высшем учебном заведении.

Раздел 2. Социально-биологические основы физической культуры.

1.1. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Рассматриваются ключевые термины: саморегуляция, гомеостаз, основные анатомо-физиологические понятия.

1.2. Характеристика основных систем организма человека (опорно-двигательный аппарат, кровеносная, дыхательная, нервная, эндокринная и сенсорная системы).

1.3. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической тренировки. Рассматриваются функциональные изменения в организме при физических нагрузках.

1.4. Внешняя среда. Природные и социально-экономические факторы и их воздействие на организм. Рассматриваются вопросы закаливания, акклиматизации и физиологической адаптации организма к условиям окружающей среды.

Раздел 3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.

1.1. Здоровье человека как ценность и факторы его определяющие (виды здоровья, критерии здорового образа жизни).

1.2. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Рациональное сочетание умственной и двигательной работоспособности в учебно-трудовой деятельности студента.

1.3. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Теоретические и методико-практические занятия, контроль за физической подготовленностью, основы теоретических знаний, умения самостоятельно составлять и пользоваться развивающими и реабилитационными комплексами и упражнениями.

Раздел 4. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.

1.1. Методические принципы и методы физического воспитания. Каждая тренировка планируется и осуществляется на принципах научности, всесторонности, сознательности и активности, повторности и систематичности, постепенности и доступности, коллективности в сочетании с индивидуализацией, наглядностью и прочностью. Методы физического воспитания: равномерный, переменный, интервальный, повторный, контрольный, соревновательный, игровой, круговой, словесный, метод отягощения, выполнения упражнения до отказа.

1.2. Основные физические качества. Общая и специальная физическая подготовка. Основные физические качества: сила, выносливость, быстрота, гибкость, ловкость. Определения общей и специальной физической подготовки.

1.3. Возможности условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте. в понятие коррекция входит сумма оздоровительных, общеукрепляющих и развивающих воздействий специально подобранных систем физических упражнений.

Раздел 5. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.

1.1. Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий. При формировании физкультурно-спортивной мотивации необходимо: ориентироваться на перспективы,

резервы и задачи развития мотивов в каждом возрасте, опираться на реальный уровень мотивов, сложившихся в предыдущем возрасте, предполагать ближайшие и далекие перспективы; вовлекать людей в активные формы физкультурно-спортивной деятельности (утреннюю гимнастику, занятия в режиме дня, физкультминутки и т.д.). Выделяют направления в работе педагога по формированию мотивации у студентов: актуализация старых мотивов, формирование приемов преобразования, рождение мотивов, придание новому мотиву устойчивости, действенности, самостоятельности, качество проведения занятий, содержание занятий, возможность выбора вида занятий по склонности, индивидуальные условия и личностные характеристики, материально-спортивная база, мероприятия, организация учебного процесса в вузе.

1.2. Характер содержания занятий в зависимости от возраста. Планирование самостоятельных занятий. Основные формы организации самостоятельных занятий.

Раздел 6. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.

1.1. Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Массовый спорт широко используется как средство охраны и укрепления здоровья учащейся молодежи, является действенным средством борьбы с гиподинамией в условиях автоматизации и комплексной механизации современного производства, средством профилактики различных заболеваний. Задачи: оздоровительные, воспитательные, образовательные.

1.2. Студенческий спорт. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентов вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий. Спорт в системе физической культуры. Классификация спорта.

Раздел 7. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов.

1.1. Личная и социально-экономическая необходимость специальной физической подготовки человека к труду. Профессиональная подготовка к трудовой деятельности предполагает развитие и совершенствование определенных сторон – свойств будущего специалиста, на основе образа, эталона, профессионального идеала, в структуре, которого представлены ценности физической культуры: здоровье, соматический облик, функциональное состояние, развитые психофизиологические способности. Характерные черты студенческого социума (самопознание, самоутверждение, самостоятельность, самоопределение, юношеский максимализм и др.).

1.2. Понятие ППФП, ее цели, задачи, средства.

Профессионально-прикладная подготовка — одно из основополагающих направлений системы физического воспитания, направленная на формирование физических качеств, двигательных навыков, знаний и умений, необходимых людям в их труде. Прикладные специальные качества. Прикладные психические качества.

Раздел 8. Физическая культура в профессиональной деятельности студента

1.1. Производственная физическая культура. Производственная физическая культура — это система методически обоснованных физических упражнений, физкультурно-оздоровительных и спортивных мероприятий, направленных на повышение и сохранение устойчивой профессиональной дееспособности. Форма и содержание этих мероприятий определяются особенностями профессионального труда и быта человека. Методические основы производственной физической культуры. Классификация профессий и типовые схемы комплексов физкультурных пауз.

1.2. Влияние индивидуальных особенностей, географо-климатических условий и других факторов на содержание физической культуры студентов, работающих в системе путей сообщения.

## 54. Философия

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины Б1.Б.2 «Философия» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и приобретение ими:

- знаний основных разделов философии, их представителей, категорий, законов и теорий, философских концепций, основных философских проблем;
- умений логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения;
- навыков критического восприятия и оценки источников информации, владения приемами дискуссии, полемики, диалога.
- знать научные, философские, религиозные картины мироздания, многообразие форм познания, соотношение рационального и иррационального, роль практики в познании;
- знать соотношение духовного и телесного, биологического и социального в человеке, сущность и смысл жизни человека, его отношение к природе и обществу, движущие силы и закономерности исторического развития, место человека в истории;
- понимать сущность познания, роль и значение мышления в научном познании, основные формы знания, связь мышления с языком, и роль последнего в мыслительных процедурах.
- иметь представление о глобальных проблемах современности и о возможных сценариях общественного развития и взаимодействия цивилизаций.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина Б1.Б.2 «Философия» относится к базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- История:

Знания:	знать основные даты, факты, события, этапы и закономерности исторического развития общества
Умения:	уметь аналитически работать с историческим материалом для выявления исторических закономерностей и тенденций
Навыки:	владеть навыком формированием личностной гражданской позиции, исходя из исторического опыта развития общества

- Культурология:

Знания:	знать основные категории и понятия теории культуры: структуру и функции культуры; особенности культурных эпох и стилей, специфику культурологического анализа процессов и отдельных событий.
Умения:	уметь выделять теоретические, ценностные, прикладные аспекты культурологического знания; применять знания о структуре и функциях культуры, о видах культуры и субкультурах, многообразии языков культуры для

	обоснования выводов и решения практических задач в профессиональной и повседневной деятельности; работать с социально-научной и художественной литературой; выявлять сходства и различия между национальными и этническими культурами; ориентироваться в современном социокультурном пространстве.
Навыки:	владеть навыками формулирования и обоснования личной позиции по проблемам социокультурного характера; способностью оценивать достижения культуры через понимание исторического контекста их создания; демонстрировать способность вести диалог с представителями разных культур, религиозных конфессий, социальных групп и субкультур.

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Философия» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Подвижной состав железных дорог», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- социология  
- Политология;  
- Социология.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Философия, ее предмет и место в культуре

Философские вопросы в жизни современного человека. Предмет философии. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Функции философии.

Раздел 2. Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии

Возникновение философии Философия древнего мира. Средневековая философия. Философия эпохи Возрождения. Философия XVII-XIX веков. Современная философия. Традиции отечественной философии.

Раздел 3. Философская онтология

Бытие как проблема философии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Специфика человеческого бытия. Пространственно-временные характеристики бытия. Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной.

Идея развития в философии. Бытие и сознание. Проблема сознания в философии. Знание, сознание, самосознание. Природа мышления. Язык и мышление.

Раздел 4. Теория познания

Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Многообразие форм познания и типы рациональности. Истина, оценка, ценность. Познание и практика.

Раздел 5. Философия и методология науки

Философия и наука. Структура научного знания. Проблема обоснования научного знания.

Верификация и фальсификация. Проблема индукции. Рост научного знания и проблема научного метода. Специфика социально-гуманитарного познания. Позитивистские и пост-позитивистские концепции в методологии науки. Рациональные реконструкции истории науки. Научные революции и смена типов рациональности. Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого.

#### Раздел 6. Социальная философия и философия истории

Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Гражданское общество, нация и государство. Культура и цивилизация. Многовариантность исторического развития. Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе. Динамика и типология исторического развития. Общественный прогресс и его критерии и противоречия. Общественно-политические идеалы и их историческая судьба (марксистская теория классового общества; «открытое общество» К. Поппера; «свободное общество» Ф. Хайека; неолиберальная теория глобализации) Насилие и ненасилие. Источники и субъекты исторического процесса. Основные концепции философии истории.

#### Раздел 7. Философская антропология

Человек и мир в современной философии. Природное (биологическое) и общественное (социальное) в человеке. Антропосоциогенез и его комплексный характер. Смысл жизни: смерть и бессмертие. Человек, свобода, творчество. Человек в системе коммуникаций: от классической этики к этике дискурса

#### Раздел 8. Философские проблемы в области профессиональной деятельности

Глобальные проблемы современности и строительство. Философские проблемы техники, технологий и коммуникаций в индустриальном и информационном обществах

Экзамен

## 55. Химия

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Химия» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.05. «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний фундаментальных законов химии, химической термодинамики, электрохимии, механизмов и условий протекания химических реакций, как основу современной технологии: о средствах и мерах защиты металлов от коррозии, применении легированных сталей на железнодорожном транспорте и умении выбора химической и электрохимической защиты сооружений, подвижного состава, кабелей, рельс и трубопроводов, применении прогрессивных технологий таких, как электролиз и гальванические элементы различных типов на предприятиях железнодорожного транспорта;
- умений составлять и анализировать химические уравнения, выбирать, выделять химические процессы и явления из окружающей среды; оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные на языке терминов и формул; выбирать способы решения конкретных химических и химико-физических задач; выбирать приемы и методы решения конкретных задач из современных областей химии, которые возникают при выполнении проектных работ среднего уровня сложности, связанных с вопросами защиты металлических конструкций от коррозии и от химических воздействий на оборудование,

применять физико-химические методы для решения задач для создания теоретической базы успешного усвоения студентами специальных дисциплин;

- навыков проведения химического эксперимента, съема показаний измерительных приборов различной точности, анализа полученных при исследовании данных и составления выводов по исследованию.

#### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Химия» относится к дисциплинам Базовой части Блока «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.15). Освоение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в рамках учебных предметов при обучении по общеобразовательной программе или соответствующих дисциплин при обучении по программам профессионального образования:

Математика:

Знания:	Основных понятий высшей математики
Умения:	Применять знания по математике к решению химических и физико-химических задач
Навыки:	Решения уравнений, построения графиков, вычисления логарифмов

- Физика:

Знания:	Основных фундаментальных законов физики и явлений термодинамики, электрических процессов, молекулярной и атомной физики.
Умения:	Объяснять явления и процессы на основе теоретических знаний, решать задачи физического содержания с применением размерности, анализировать результаты лабораторных работ
Навыки:	Выполнения лабораторных работ с умением вычисления погрешностей измерений, применения знания законов физики к решению конкретных химических и физико-химических задач

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Химия» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности 23.05.05. «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Безопасность жизнедеятельности;
- Научно-исследовательская работа;
- Экология;
- Материаловедение.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Строение вещества

Тема 1.1. Строение атома и систематика химических элементов

Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Окислительно - восстановительные



свойства элементов.

Тема 1.2.Химическая связь

Основные типы и характеристики химической связи. Строение и свойства простейших молекул.

Тема 1.3.Типы взаимодействия молекул. Комплексные соединения

Основные виды взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного взаимодействия.

Водородная связь. Донорно - акцепторное взаимодействие молекул.

Тема 1.4.Химия вещества в конденсирован состоянии.

Агрегатное состояние вещества. Химическое строение твердого тел

Раздел 2. Общие закономерности химических процессов

Тема 2.1.Энергетика химических процессов. Химическое равновесие.

Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия.

Термохимия. Законы Гесса.

Тема 2.2.Равновесие в гетерогенных системах

Химическое равновесие в гетерогенных системах. Фазовое равновесие и правило фаз.

Физико - химический анализ двухкомпонентных систем.

Тема 2.3.Химическая кинетика

Раздел 3. Растворы

Тема 3.1.Строение молекул и свойства воды. Типы растворов, способы выражения концентрации растворов. Законы идеальных растворов. Растворы неэлектролитов и электролитов. Водные растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Свойства растворов электролитов.

Тема 3.2.Гидролиз солей. Теория кислот и оснований. Водородный показатель.

Агрессивность углекислоты к бетону.

Раздел 4. Электрохимические процессы

Тема 4.1.Электрохимические процессы

Окислительно - восстановительные процессы: определение, термодинамика, составление уравнений реакций. Определение, классификация электрохимических процессов.

Электролиз. Законы Фарадея.

Тема 4.2.Коррозия и защита металлов и сплавов

Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Коррозия под действием блуждающих токов. Методы защиты от коррозии.

зачет с оценкой

## **56. Экология**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Экология» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализация «Автоматика и телемеханика на железнодорожном

транспорте» и приобретение ими:

- знаний о состоянии окружающей среды, человеке как о части природы, о единстве и ценности всего живого и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы, об основных проблемах и задачах экологии, характере и степени опасности воздействия объектов железнодорожного транспорта на природу; принципы формирования допустимой нагрузки на окружающую природную среду; основы управления природоохранной деятельностью на объектах железнодорожного транспорта; порядок проведения экологической паспортизации и экологической экспертизы объектов железнодорожного транспорта.
- умений решать задачи рационального природопользования, дать оценку состояния окружающей природной среды и планирования мероприятий по ее охране. оценивать степень экологической опасности воздействия объектов железнодорожного транспорта на окружающую природную среду; выполнять инженерные расчеты устройств по очистке выбросов и сбросов от вредных веществ и других видов антропогенного воздействия на природную среду; определять размеры платежей за использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды.
- использовать полученные навыки проведения контроля параметров негативных воздействий и оценки их уровня на их соответствие нормативным требованиям.

#### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Экология» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б.1. Б.16). Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами: - Химия:

Знания:	Основных законов химии, терминологии и понятий
Умения:	Применять знания по химии к решению задач, объяснять явления и процессы на основе теоретических знаний химии, анализировать результаты практических работ.
Навыки:	Выполнения практических работ используя современные образовательные и информационные технологии, соблюдения техники безопасности, выполнения расчетов основных размеров очистных сооружений и характера распределения вредных веществ, отходящих от промышленных источников.

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Экология» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Безопасность жизнедеятельности.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

##### **Раздел 1. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ЭКОЛОГИИ**

Основные термины, понятия и законы экологии.

Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах в биосфере.

Основы взаимодействия общества и природы. Социальные аспекты природопользования. Историческое и современное содержание охраны окружающей среды.

Природные ресурсы и их классификация.

Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Экологический кризис.

Глобальные проблемы экологии (изменение климата, парниковый эффект, разрушение озонового слоя, деградация земель, загрязнение атмосферы и гидросферы, воздействие шума, кислотные дожди). Предмет, содержание и основные задачи экологии.

Биосфера. Основные составляющие биосферы (почва, недра, гидросфера, ландшафты, атмосфера, флора, фауна) и их значение для жизни на Земле. Структура экосистем. Биотические, абиотические и антропогенные факторы. Категории организмов: продуценты, консументы, детритофаги и редуценты. Пищевые связи. Непищевые взаимоотношения. Закон лимитирующих факторов. Биохимический круговорот веществ в природе (кислорода, углерода, азота, фосфора). Экологические пирамиды. Устойчивость экосистем. Равновесие экосистем. Принцип сохранения равновесия в окружающей среде. Влияние человека на устойчивость экосистем.

## Раздел 2. ЭКОЛОГО-ПРАВОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Основные принципы охраны окружающей природной среды. Состав природоохранного законодательства. Закон Российской Федерации "Об охране окружающей природной среды". Контроль за выполнением экологического законодательства. Ответственность за экологические правонарушения. Стандарты в области охраны природы. Системы стандартов в природопользовании.

Задачи экономического механизма охраны природной среды. Плата за природные ресурсы. Плата за загрязнение окружающей природной среды и другие виды воздействия. Назначение экологической экспертизы. Принципы экологической экспертизы.

Государственная экологическая экспертиза. Общественная экологическая экспертиза.

Экологический паспорт как инструмент изменения политики проведения природоохранных мероприятий.

Управление охраной окружающей среды на объектах железнодорожного транспорта.

Экологический контроль и оценка природоохранной деятельности в МПС. Планирование мероприятий по охране окружающей среды.

## Раздел 3. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОБЪЕКТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА С ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДОЙ

Воздействие железнодорожного транспорта на природную среду

Системный подход при изучении взаимодействия транспорта с окружающей средой.

Уровни и нормы воздействия на природную среду. Характеристика наиболее

распространенных загрязнителей окружающей природной

среды на объектах железнодорожного транспорта: неорганические соединения (оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота); органические соединения (сажа, нефтепродукты); биологические загрязнители; синтетические поверхностно-активные вещества; тяжелые металлы (ртуть, свинец); другие химические загрязнители; шумы и вибрации; радиоактивное, электромагнитное излучения; тепловое загрязнение. Влияние загрязнений на экосистемы и здоровье людей.

Защита природных сред на объектах железнодорожного транспорта

Водопользование и водопотребление. Источники загрязнения воды на объектах железнодорожного транспорта. Нормирование качества воды в водоемах. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде. Контроль качества воды.

Условия сброса сточных вод в канализацию. Способы очистки сточных вод. Расчет допустимого состава сточных вод. Замкнутые системы водопользования на предприятиях железнодорожного транспорта.

Источники загрязнения атмосферного воздуха на объектах железнодорожного транспорта. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе (ПДК), предельно допустимые выбросы вредных веществ (ПДВ), временно согласованные выбросы (ВСВ). Определение приземных концентраций выбросов вредных веществ. Санитарно-защитные зоны. Методы и средства очистки атмосферного воздуха от загрязнений. Типовые схемы очистки воздуха на объектах железнодорожного транспорта. Контроль качества атмосферного воздуха.

Почвы и их роль в плодородии земли. Загрязнение земель и почв объектами железнодорожного транспорта. Нарушение и рекультивация земель. Лесные полосы вдоль железных дорог.

Охрана недр. Охрана ландшафтов в зонах строительства и эксплуатации объектов железнодорожного транспорта.

Пути снижения расхода природных ресурсов на предприятиях железнодорожного транспорта. Утилизация и переработка отходов. Токсичные производственные отходы.

Источники шумового загрязнения на объектах железнодорожного транспорта.

Нормирование и контроль шума. Методы и способы защиты жилых объектов от транспортного шума. Конструктивные решения по снижению шума.

Действие радиации на организм человека. Опасность перевозимых радиоактивных веществ для человека и меры обеспечения безопасности.

Основные источники и методы защиты от электромагнитных полей на железнодорожном транспорте.

Зачет

## **57. Экономика**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Экономика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки. Задачи дисциплины:

- дать общее представление о принципах и законах функционирования рыночной экономики;
- познакомить с методами построения экономических моделей и использования их в аналитической деятельности; - раскрыть экономическую сущность содержания базовых терминов и понятий, используемых при изучении других экономических дисциплин.

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Экономика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.5).

Программа курса строится на предпосылке, что студенты владеют основными понятиями по экономике. Одновременно, курс создает предпосылки для более глубокого освоения важнейших разделов современной экономической теории. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые на предыдущем этапе обучения:

Знания: Знать основные законы общественного развития, характеристику общества в целом, место человека в обществе, основные категории экономической сферы, социальные отношения, опыта деятельности в области национальной и общечеловеческой

культуры; духовно-нравственные основы жизни человека и человечества, отдельных народов;

Умения: Уметь обобщать, анализировать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения

характеризовать основные социальные и экономические объекты, выделяя их существенные признаки, закономерности развития;

анализировать актуальную информацию о социальных объектах, выявляя их общие черты и различия; устанавливать соответствия между существенными чертами и признаками изученных социальных явлений и обществоведческими терминами и понятиями;

Навыки: - владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, атласами, картами, определителями, энциклопедиями, каталогами, словарями, Интернет;

- самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее;

- ориентироваться в информационных потоках, уметь выделять в них главное и необходимое; уметь осознанно воспринимать информацию, распространяемую по каналам СМИ

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Экономика» знания, умения и навыки будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Выпускная квалификационная работа.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Основы экономической науки.

Тема 1. Потребности. Свободные экономические блага. Ограниченность ресурсов.

Тема 2. Факторы производства и факторные доходы

Тема 3. Выбор и альтернативная стоимость

Тема 4. Собственность. Конкуренция.

Тема 5. Типы экономических систем

Тема 6. Экономическая свобода. Значение специализации и обмена

Раздел 2. Рыночная экономика

Тема 7. Рыночный механизм. Рыночное равновесие. Рыночные структуры

Тема 8. Экономика фирмы: цели, организационные формы

Тема 9. Труд и заработная плата. Безработица. Политика государства в области занятости. Профсоюзы.

Тема 10. Рациональный потребитель. Источники доходов семьи, основные виды расходов семьи. Сбережения населения. Страхование

Тема 11. Деньги и банки. Понятие денег и их роль в экономике. Банковская система. Финансовые институты. Инфляция и её социальные последствия.

Тема 12. Государство и экономика. Роль государства в экономике. Общественные блага. Налоги. Система и функции налоговых органов. Государственный бюджет. Государственный долг. Понятие ВВП. Экономический рост. Экономические циклы. Основы денежной политики государства.

Тема 13. Международная экономика. Международная торговля. Государственная политика в области международной торговли. Валюта. Обменные курсы валют. Глобальные экономические проблемы

Зачет

## 58. Экономика железнодорожного транспорта

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Экономика железнодорожного транспорта» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности "Системы обеспечения движения поездов" и приобретение ими:

- получение знаний в области экономических основ производства, управления ресурсами предприятия (основные производственные фонды, оборотные средства и трудовые ресурсы, классификация затрат на производство и реализацию продукции, себестоимость предоставления услуги);
- формирование понимания особенностей применения экономических законов, анализа основных экономических понятий и показателей с учетом специфики организации управления и производства на железнодорожном транспорте;
- в результате изучения данной дисциплины студент должен иметь ясное представление об экономических основах производства и экономической деятельности применения устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Экономика железнодорожного транспорта» Б1.В.ДВ.1.1 относится к дисциплинам вариативной части учебного плана. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Экономика:

Знания:	закономерности функционирования современной экономики; основных понятий, категорий и инструментов экономической теории и прикладных экономических дисциплин; основных особенностей ведущих школ и направлений экономической науки; методов построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов;
Умения:	анализировать экономические взаимосвязи; ориентироваться в мировом и национальном историческом процессе, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности;
Навыки:	философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества; выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении; извлечения необходимой информации из оригинального текста по проблемам экономики и бизнеса; владение навыками публичной речи,

аргументации, ведения дискуссии; литературной, деловой письменной и устной речи на русском языке, владеть навыками публичной и научной речи.
--

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Экономика железнодорожного транспорта» знания, умения и навыки по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Эффективность инвестиционных проектов;
- Выпускная квалификационная работа.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

### Раздел 1. Управление железнодорожным транспортом в России

#### 1.1. Управление железнодорожным транспортом России

Предпосылки структурной реформы на железнодорожном транспорте. Сущность концепции реформирования отрасли. Реформирование организации грузовых перевозок. Проблема развития системы компаний собственного подвижного состава. Создание Федеральной пассажирской компании, Компаний по ремонту грузовых вагонов и др. дочерних компаний в системе Холдинга «РЖД».

#### 1.2. Система управления железнодорожным транспортом.

Особенности, принципы и методы управления на железнодорожном транспорте. Организационная структура и функции органов управления. Совершенствование управления железнодорожным транспортом в современных условиях.

### Раздел 2. Управление и планирование на железнодорожном транспорте

#### 2.1. Ценовая политика и ценообразование на железнодорожном транспорте.

Принципы ценовой политики и методы ценообразования. Методы построения и дифференциация тарифов на перевозки. Пути совершенствования грузовых и пассажирских тарифов. Пути повышения доходности железнодорожного транспорта.

#### 2.2. Управление финансами на железнодорожном транспорте.

Принципы и функции финансового управления. Роль финансового планирования в финансовом управлении. Бюджетирование как инструмент финансового планирования на железнодорожном транспорте.

Характеристика финансовой структуры ОАО «РЖД».

Основные фонды и оборотные средства железнодорожного транспорта. Формирование и виды доходов железнодорожной компании. Организация финансово-экономических взаимоотношений в ОАО «РЖД».

#### 2.3. Налоговая система России и особенности налогообложения на железнодорожном транспорте.

Характеристика и организационные принципы налоговой системы Российской Федерации. Налог на добавленную стоимость. Налог на прибыль организации. Налог на имущество организации

### Раздел 3. Экономика, качество и регулирование

#### 3.1. Экономика, качество и регулирование.

Экономика, качество и регулирование эксплуатационной работы железных дорог в условиях рынка. Планирование и экономическое регулирование работы подвижного состава в грузовом движении. План работы подвижного состава.

Планирование объемных показателей работы. Методы расчета эксплуатируемого парка локомотивов и рабочего парка грузовых вагонов. Планирование качественных показателей работы подвижного состава. Особенности планирования и экономического

регулирования работы подвижного состава в пассажирском движении. Планирование работы подвижного состава в пассажирском движении. Показатели использования подвижного состава в пассажирском движении. Экономическая эффективность улучшения качественных показателей использования подвижного состава в пассажирском движении.

3.2. Основы методики комплексной экономической оценки повышения качества и эффективности транспортного производства

Понятие и сущность качества. Интегральное качество транспортного производства и методы его определения. Качество эксплуатационной работы. Качество перевозок. Качество транспортного обслуживания. Качество транспортного обеспечения

Раздел 4. Экономика труда на железнодорожном транспорте

4.1. Производительность труда, ее сущность и измерение.

Основные факторы, влияющие на рост производительности труда. Эффективность ускорения темпов роста производительности труда.

4.2. Организация, планирование и оплата труда на железнодорожном транспорте.

Организация труда работников железнодорожного транспорта. План по труду.

4.3. Оплата труда работников железнодорожного транспорта. Сущность заработной платы.

Тарифная система. Формы и системы оплаты труда. Виды доплат и порядок их определения. Стимулирование труда.

Раздел 5. Материально-техническое обеспечение и управление закупочной деятельностью на железнодорожном транспорте

5.1. Организация материально-технического обеспечения предложений железнодорожного транспорта.

Управление производственными запасами материальных ресурсов.

5.2. Планирование и анализ выполнения плана товарооборота и расходов органов МТО железнодорожного транспорта.

Управление закупочной деятельностью на железнодорожном транспорте.

5.3. Использование инструментов прокьюреента при организации закупочной деятельности.

Применение аутсорсинга в процессе материально-технического обеспечения предприятий железнодорожного транспорта.

5.4. Основные направления повышения эффективности использования материальных ресурсов и оптимизации материально-технического обеспечения.

Раздел 6. Раздел 6. Финансы на предприятиях железнодорожного транспорта.

6.1. Принципы и функции финансового управления. 6.2. Характеристика финансового управления при реализации продукции предприятий железнодорожного транспорта. 6.3.

Организация финансового управления на принципах бюджетирования. 6.4. Формирование и структура доходов от основной и прочих видов деятельности. 6.5. Показатели эффективности работы предприятий железнодорожного транспорта.

Экология и железнодорожный транспорт

6.6. Природопользование на транспорте.

Влияние железнодорожного транспорта на загрязнение окружающей природной среды.

6.7. Рациональное использование природных ресурсов.

Экономический механизм рационального природопользования. Механизм платы за загрязнение окружающей природной среды.

6.8. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий.



зачет

## 59. Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о показателях эффективности управления движением поездов;
- умений проводить анализ и синтез интервального регулирования движением поездов;
- навыков разбивки перегонов на блок-участки.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики» относится к базовой части цикла (Б1.Б.43.6)

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Теория линейных электрических цепей:

Знания:	базовые ценности мировой культуры и науки термины, определения и обозначения основных параметров различных электрических цепей методы математического и имитационного моделирования различных электрических цепей характеристики и параметры различных электрических цепей, технологии производства и монтажа элементов электрических схем методы и методики расчёта основных параметров четырёхполюсных цепей и их элементов, а также их физические принципы действия современные технологии в области моделирования электрических цепей, параметры электрических цепей, влияющих на работу устройств систем обеспечения безопасности условия и особенности эксплуатации различных электрических цепей и их элементов, нормативно-техническую документацию
Умения:	применять базовые ценности мировой культуры и науки при своём личностном и общекультурном развитии интерпретировать используемые определения и термины, дискутировать и отстаивать свою точку зрения с использованием устной и письменной речи применять различные методы моделирования для анализа электрических цепей применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов и средств автоматизации для анализа и синтеза четырёхполюсных электрических цепей выбирать и применять методики расчёта основных параметров четырёхполюсных цепей при их проектировании использовать в профессиональной деятельности современные технологии в области моделирования электрических цепей разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно-технические документы с использованием компьютерных технологий при синтезе

	электрических цепей
Навыки:	<p>культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию различной информации, избирать цель и пути её достижения</p> <p>систематизировать полученные знания в области теории электрических цепей, создавать тексты профессионального назначения</p> <p>разрабатывать математические модели для анализа и синтеза электрических цепей; производить оценку теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>сравнивать и давать оценку различным технологическим процессам и средствам автоматизации для анализа и синтеза четырёхполюсных электрических цепей</p> <p>составлением алгоритмов для расчёта основных параметров электрических цепей на основе известных методов и методик</p> <p>производить оценку показателей работы электрических цепей, используемых в системах обеспечения поездов; обобщать и систематизировать полученные результаты для их модернизации</p> <p>навыками по организации проектирования систем обеспечения движения поездов при синтезе электрических цепей по заданным параметрам</p>

- Теория передачи сигналов:

Знания:	<p>цели построения и функционирования систем передачи информации; виды информации и методы её анализа.</p> <p>термины, определения и обозначения основных параметров различных сигналов</p> <p>методы временного, частотного и вероятностного описания сигналов; методы модуляции и манипуляции несущих колебаний и их демодуляции;</p> <p>математические модели каналов связи; способы решения задачи помехоустойчивого приема сигналов;</p> <p>принципы помехоустойчивого и статистического кодирования и типы кодов, математические способы их описания, построения и области применения;</p> <p>принципах разделения сигналов в многоканальных систем передачи информации.</p> <p>методы расчета основных параметров сигналов и систем (каналов) связи; методы определения параметров источников информации; методы оценки качества систем связи.</p> <p>основные источники информации по системам связи; наиболее крупных производителей оборудования (аппаратуры) средств связи.</p> <p>основные нормативные документы, регламентирующие эксплуатацию, обслуживание и ремонт средств связи; принципы организации эксплуатации, обслуживания и ремонта средств связи на железнодорожном транспорте;</p> <p>требования к измерительному оборудованию, процедурам измерений и обработки результатов; основные этапы и процедуры испытаний аппаратуры и систем связи..</p>
Умения:	<p>анализировать, обобщать и систематизировать полученные знания; ставить цели и намечать пути их достижения при изучении систем связи,</p> <p>интерпретировать используемые определения и термины, дискутировать и отстаивать свою точку зрения с использованием устной и письменной речи</p> <p>выбирать способы модуляции, кодирования, приёма, демодуляции сигналов и других преобразований в соответствии с характеристиками каналов связи; оценивать эффективность систем передачи информации, скорости и вероятности передачи сообщений.</p> <p>выбирать структуру построения, виды преобразований сигналов и линий связи</p>

	<p>для систем передачи информации; рассчитывать погрешности (ошибки) передачи информации по каналам связи.</p> <p>выделять в научно-технической информации наиболее значимые элементы; отслеживать изменения в нормативно-технической документации по системам связи.</p> <p>определить перечень и типы измерительного оборудования, необходимого для определения параметров систем связи; оценивать пригодность измерительных приборов для проведения необходимых измерений; составить план проведения испытаний.</p>
Навыки:	<p>методами анализа, обобщения и систематизации информации.</p> <p>навыками систематизирования полученных знаний в области теории передачи сигналов, создавать тексты профессионального назначения</p> <p>методами построения модемов, кодирующих и декодирующих устройств, аналого-цифровых, цифро-аналоговых и других преобразователей сигналов; методами статистического и помехоустойчивого кодирования;</p> <p>методами синтеза оптимальных фильтров и приемников сигналов.</p> <p>навыками комплексной оценки качества систем связи.</p> <p>приемами поиска необходимой информации.</p> <p>навыками работы с основными измерительными приборами; навыками обработки результатов измерений.</p>

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Опыт эксплуатации современных систем и устройств;
- Выпускная квалификационная работа.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Общие сведения. Моделирование движения поездов для определения показателей эффективности и параметров транспортного процесса и систем железнодорожной автоматики и телемеханики

1. Государственное значение железнодорожного транспорта и его задачи. Сеть железных дорог и ее техническая оснащенность. Основы организации перевозок. Эксплуатационные показатели работы железных дорог.

2. Объекты управления и контроля устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. Классификация устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. Их роль в управлении процессом движения поездов, в том числе в обеспечении безопасности движения поездов. Зависимость пропускной (провозной) способности от применяемых устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

3. Основы сигнализации на железнодорожном транспорте. Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации. Виды постоянных сигналов. Требования к сигнальным показателям светофоров.

4. Назначение моделирования движения поездов. Правила тяговых расчетов для поездной работы. Силы, действующие на поезд. Математическая модель движения поездов. Таблица и диаграмма удельных равнодействующих сил.

5. Учет профиля и плана пути. Определение установившейся (равномерной) скорости для заданного элемента профиля.
6. Уравнение движения поезда, ручные и компьютерные численные методы его решения.
7. Кривые скорости и времени движения поезда. Особенности тяговых характеристик локомотивов. Выбор тяговой характеристики для расчета кривых движения поезда. Расчетные скорость и сила тяги при движении по подъему. Расчетный и инерционный подъемы.
8. Расчетный поезд для разбивки линии на блок-участки. Расчет массы состава расчетного поезда. Модель поезда как материальной точки. Уточнение веса поезда в соответствии с заданными долями вагонов различных типов. Учет при расчетах сопротивления движению наличия вагонов различных типов.
9. Проверка на возможность преодоления «расчетным» поездом проверяемых подъемов за счет использования кинетической энергии поезда. Проверка «расчетного» поезда по длине приемо-отправочных путей. Определение максимальной крутизны подъема, на котором возможно трогание поезда с места, после остановки по сигналу системы интервального регулирования.
10. Виды торможения поезда их расчет и использование в системах интервального регулирования движения.
11. Энергетические расчеты при моделировании движения поезда.
12. Принципы ручного и компьютерного моделирования движения поезда.
13. Оптимизация кривой скорости движения поезда.
14. Инструментарий для моделирования движения поездов.

## Раздел 2. Эксплуатационные основы перегонных систем железнодорожной автоматики и телемеханики

1. Обеспечение безопасности движения поездов при помощи их разграничения по времени и расстоянию. Исторический обзор развития перегонных систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Требования ПТЭ к ним.
2. Полуавтоматическая автоблокировка. Эксплуатационно-технические требования. Определение минимальных интервалов между попутно следующими поездами и мест расположения блок-постов. Устройства контроля свободности перегона (участка пути) на основе счета осей подвижного состава.
3. Автоблокировка. Классификация систем автоблокировки. Эксплуатационно-технические требования. Системы сигнализации и интервалы между попутно следующими поездами. Значность систем сигнализации автоблокировки при смешанном движении.
4. Разбивка на блок-участки. Определение ординат светофоров, изолирующих стыков, точек подключения аппаратуры к рельсовой линии. Проверочные расчеты. Путевой план перегона.
5. Локомотивные устройства обеспечение безопасности движения поездов. Контроль бдительности машиниста и скорости поезда. Увязка локомотивных и путевых сигналов. Защитные участки. Система автоматического управления тормозами. Автоматизация вождения поездов. Эксплуатационно-технические требования .
6. Переезды. Их классификация. Обеспечение безопасности на переездах. Управление ограждающими устройствами. Расчет времени извещения и длины участков приближения. Эксплуатационно-технические требования

## Раздел 3. Эксплуатационные основы станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики

1. Назначение и классификация отдельных пунктов, имеющих путевое развитие. Функции, местонахождение, обозначение и нумерация их элементов на схематическом плане станции. Техничко-распорядительный акт станции. Организация приема и

отправления поездов на станции.

2. Требования ПТЭ предъявляемые к электрической централизации (ЭЦ). Принципы организации безопасного управления движением поездов на отдельных пунктах, имеющих путевое развитие. Исторический обзор технических средств реализующих эти принципы.

3. Размещение станционных светофоров и изолирующих стыков. Сигнализация на станциях.

4. Маршрутизация передвижений. Враждебность маршрутов. Взаимозависимость стрелок, сигналов и маршрутов. Таблица маршрутов станционных передвижений. Охранные стрелки и негабаритные стрелочные секции.

5. Принципы проектирования ЭЦ.

6. Особенности ЭЦ на разъездах, обгонных пунктах, промежуточных и участковых станциях. Основы автоматизации и механизации на сортировочных станциях. Требования, предъявляемые при приемке в эксплуатацию законченных строительных объектов железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.

7. Движение поездов на участках, оборудованных диспетчерской централизацией (ДЦ) и работа поездного диспетчера. Требования к ДЦ. Объекты управления и контроля. Схема железнодорожного участка, находящегося на диспетчерском управлении.

Эксплуатационно-технические вопросы применения ДЦ, эффективность диспетчерского управления, виды диспетчерского управления. Загрузка диспетчерского персонала. Направления совершенствования технических средств диспетчерского управления перевозочным процессом. Увеличение концентрации управления. Автоматизированные центры диспетчерского управления.

Раздел 4. Эффективность систем железнодорожной автоматики и телемеханики

1. Эффективность устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, как элемента транспортной системы.

2. Эксплуатационные параметры транспортной системы. Показатели, используемые для сравнения существующего и предлагаемого к внедрению элемента железнодорожной транспортной системы.

3. Расчет пропускной способности, участковой и технической скорости движения поездов, количества высвобождаемых локомотивов и вагонов в результате совершенствования элементов транспортной системы.

Зачет с оценкой

## **60. Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о методах и средствах управления перевозочными процессами, движением поездов на железнодорожном транспорте с использованием современных устройств автоматики, телемеханики и связи, а также передовых технологий, обеспечивающих экономию трудовых и энергетических ресурсов, безопасность движения в различных условиях эксплуатации;
- умений проектировать системы автоматики, телемеханики, связи и электроснабжения.

## МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов» относится к базовой части цикла (Б1.Б.40).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Общий курс железнодорожного транспорта:

Знания:	основные понятия о транспорте, транспортных системах; основные характеристики различных видов транспорта, технику и технологии, организацию работы, системы энергоснабжения, инженерные сооружения, системы управления; критерии выбора транспорта, стратегию развития транспорта;  основные понятия об устройстве и взаимодействии узлов и деталей подвижного состава
Умения:	демонстрировать основные сведения о транспорте, транспортных системах, характеристиках различных видов транспорта, об организации работ, системах энергоснабжения, сооружениях железнодорожного транспорта; проводить испытания подвижного состава и его узлов, осуществлять разбор и анализ состояния безопасности движения
Навыки:	основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок; техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта; теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов; технологиями тяговых расчетов, методами обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава; методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути

- Теория линейных электрических цепей:

Знания:	базовые ценности мировой культуры и науки термины, определения и обозначения основных параметров различных электрических цепей методы математического и имитационного моделирования различных электрических цепей характеристики и параметры различных электрических цепей, технологии производства и монтажа элементов электрических схем методы и методики расчёта основных параметров четырёхполюсных цепей и их элементов, а также их физические принципы действия современные технологии в области моделирования электрических цепей, параметры электрических цепей, влияющих на работу устройств систем обеспечения безопасности условия и особенности эксплуатации различных электрических цепей и их элементов, нормативно-техническую документацию
Умения:	применять базовые ценности мировой культуры и науки при своём личностном и общекультурном развитии интерпретировать используемые определения и термины, дискутировать и отстаивать свою точку зрения с использованием устной и письменной речи

	<p>применять различные методы моделирования для анализа электрических цепей</p> <p>применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов и средств автоматизации для анализа и синтеза четырёхполюсных электрических цепей</p> <p>выбирать и применять методики расчёта основных параметров четырёхполюсных цепей при их проектировании</p> <p>использовать в профессиональной деятельности современные технологии в области моделирования электрических цепей</p> <p>разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно-технические документы с использованием компьютерных технологий при синтезе электрических цепей</p>
Навыки:	<p>культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию различной информации, избирать цель и пути её достижения</p> <p>систематизировать полученные знания в области теории электрических цепей, создавать тексты профессионального назначения</p> <p>разрабатывать математические модели для анализа и синтеза электрических цепей; производить оценку теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>сравнивать и давать оценку различным технологическим процессам и средствам автоматизации для анализа и синтеза четырёхполюсных электрических цепей</p> <p>составлением алгоритмов для расчёта основных параметров электрических цепей на основе известных методов и методик</p> <p>производить оценку показателей работы электрических цепей, используемых в системах обеспечения поездов; обобщать и систематизировать полученные результаты для их модернизации</p> <p>навыками по организации проектирования систем обеспечения движения поездов при синтезе электрических цепей по заданным параметрам</p>

- История развития техники управления движением поездов:

Знания:	современные информационные системы и системы управления движения поездов.
Умения:	использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов.
Навыки:	методами и методиками, позволяющими обобщать и систематизировать информацию, проводить необходимые расчеты.

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Опыт эксплуатации современных систем и устройств;
- Преддипломная практика;
- Выпускная квалификационная работа.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Основы железнодорожной автоматики и телемеханики

Классификация, назначение и развитие систем железнодорожной автоматики, телемеханики, их технико-эксплуатационные возможности в организации движения поездов. (Тема 9).

Основные понятия об устройствах железнодорожной автоматики, телемеханики на перегонах и станциях, автоматизации диспетчерского управления движением поездов, информационных устройствах на железных дорогах. Роль этих технических средств в решении технологических задач железнодорожного транспорта, в повышении эффективности его работы и обеспечении безопасности движения поездов.

Требования ПТЭ и других нормативных документов к системам железнодорожной автоматики, телемеханики.

Структурные схемы автоматических систем управления и контроля. (Тема 10).

Понятие о системах автоматического регулирования и управления, их характеристики.

Принципы обеспечения безопасности движения поездов в системах управления.

Элементы железнодорожной автоматики, телемеханики и предъявляемые к ним требования. (Тема 11).

Классификация элементов по различным критериям, общие характеристики элементов.

Общие сведения о датчиках и их классификация. Специфические датчики железнодорожной автоматики.

Электрические реле, их классификация и устройство, характеристики и параметры.

Способы изменения временных параметров реле. Особенности реле переменного тока.

Трансмиттеры.

Полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы, тиристоры, интегральные микросхемы. Бесконтактные реле, импульсные схемы.

Логические интегральные схемы и цифровые устройства. Микропроцессоры, их возможности и области применения.

Колебательные контуры и фильтры, усилители и генераторы. Модуляторы, демодуляторы и преобразователи частоты. Ограничители уровня и устройства автоматической регулировки усиления.

Условные обозначения элементов.

Основы телемеханики и связи. (Тема 12).

Общие сведения об информации, энтропии, каналах передачи информации и их параметрах. Классификация телемеханических систем по выполняемым функциям и другим признакам. Импульсные характеристики сигналов и их использование для передачи сообщений. Способы разделения сигналов, виды селекции сообщений в системах телемеханики. Методы синхронизации.

Коды, их классификация, особенности и параметры. Двоичные избыточные и избыточные коды, корректирующая способность кодов, области их применения, элементы теории помехоустойчивости.

Структуры телемеханических систем, особенности их применения для телеуправления и телесигнализации, телеизмерения и телерегулирования. Системы телемеханики на железнодорожном транспорте, реализация их основных узлов. Понятие об автоматизированных системах управления, эксплуатируемых на железнодорожном транспорте.

Раздел 5. Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Эксплуатационные основы железнодорожной автоматики. (Тема 13).

Сигналы, сигнализация и сигнальные устройства. Устройство светофоров различного назначения, области их применения и техническое обслуживание. Сигнальные и маршрутные указатели. Расстановка светофоров на перегонах с учетом обеспечения безопасности движения поездов, заданного интервала попутного следования и условий



видимости их показаний. Назначение постоянных сигналов, их классификация и места установки. Требования, предъявляемые к сигналам. Принципы светофорной сигнализации.

Изоляция путей и расстановка светофоров на станциях. Однорельсовый и двухрельсовый планы станции. Особенности изоляции путей, стрелочных и бесстрелочных путевых секций в маневровых районах и на промышленном транспорте.

Построение схем железнодорожной автоматики с учетом обеспечения безопасности движения поездов. Правила и отличительные особенности построения электрических схем контроля и управления в системах железнодорожной автоматики с учетом требований обеспечения безопасности движения поездов.

Рельсовые цепи. (Тема 14).

Назначение, общие принципы устройства и работы рельсовых цепей. Классификация и элементы рельсовых цепей и их характеристики. Понятие о первичных и вторичных параметрах рельсовой линии. Основные требования, предъявляемые к рельсовым цепям. Нормальный, шунтовой и контрольный режимы работы и режим АЛС, условия их выполнения. Критерии надежной работы рельсовых цепей и основы их расчета. Способы повышения шунтовой чувствительности рельсовых цепей и их защищенности от влияния помех.

Станционные и перегонные рельсовые цепи при автономной тяге, при электротяге постоянного и переменного тока. Особые виды рельсовых цепей (разветвленные, горочные, длинные, неограниченные, для маневровых районов промышленного транспорта).

Влияние сопротивления изоляции на работу рельсовых цепей. Техническое состояние рельсовых цепей, методы его контроля. Вопросы техники безопасности при обслуживании рельсовых цепей.

Системы путевой блокировки. (Тема 15).

Общие принципы построения систем и устройств полуавтоматической и автоматической блокировки, их классификация, области применения и требования к ним.

Системы полуавтоматической блокировки, их устройство, работа, область применения и способы контроля состояния перегонных участков пути (счет осей, использование РЦ и др.). Система ЭССО.

Автоблокировка постоянного тока с импульсными рельсовыми цепями, ее устройство, работа и область применения. Числовая кодовая система автоблокировки, ее устройство, работа и область применения. Организация двухстороннего движения поездов на перегонах. Схемы изменения направления движения поездов.

Принципы построения новых систем автоматической блокировки: с тональными рельсовыми цепями, с централизованным размещением оборудования на станциях, с микропроцессорными устройствами обработки сигналов, с неограниченными рельсовыми цепями и др. Контроль свободности перегона и полноты состава с использованием счетчиков осей.

Организация работы на станциях при пользовании устройствами автоблокировки.

Техническое обслуживание устройств автоблокировки.

Автоматическая локомотивная сигнализация и автоведение поездов. (Тема 16).

Назначение, классификация и область применения устройств автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) и авторегулировки. Общие основы систем АЛС с непрерывной и точечной передачей сигналов на локомотив.

Принципы построения систем АЛС числового кода, путевые и локомотивные устройства, их функционирование. Системы многозначной АЛС, системы АЛС-ЕН, КЛУБ.

Особенности регулирования скорости поезда метрополитена.

Принципы построения системы автоматического управления тормозами.

Системы автоведения поездов на магистральном транспорте и на метрополитене, их структуры и алгоритмы работы.

Диспетчерский контроль и техническая диагностика, ограждающие устройства на железнодорожном транспорте. (Тема 17).

Общие принципы и назначение устройств диспетчерского контроля и технической диагностики. Передача информации о поездной ситуации и повреждении устройств автоблокировки с перегона на станцию и со станций на пост диспетчерского управления. Новые системы диспетчерского контроля (СПИЛП, в том числе АПК-ДК, АСДК).

Устройства технической диагностики и контроля технического состояния устройств на станциях и перегонах. Технические характеристики и принцип построения устройств автоматического контроля подвижного состава (ПОНАБ, ДИСК, КТСМ, УКСПС, КГУ и др.). Действия персонала при обнаружении неисправности в поездах.

Назначение ограждающих устройств и их классификация, требования ПТЭ к ним.

Принцип действия автоматической переездной сигнализации, автоматических шлагбаумов и полушлагбаумов. Расчет длины участка приближения к переезду. Понятие о скоростном управлении переездной сигнализацией. Особенности ограждения городских и станционных переездов, переездная сигнализация на промышленном транспорте.

Ограждение пересечений железных дорог в одном уровне, разводных и подъемных мостов. Понятие о въездной и выездной сигнализации, ее особенности. Содержание устройств переездной сигнализации.

Централизация стрелок и сигналов на станциях. (Тема 18),

Общая характеристика устройств автоматики и телемеханики на станциях, их классификация. Общие функции. Электрическая централизация и ее назначение.

Требования ПТЭ к устройствам ЭЦ. Объекты управления и контроля. Общая структура систем ЭЦ. Принципиальные схемы контроля и управления стрелочным электроприводом. Работа схемы управления стрелочным электроприводом в нормальных условиях и при взрезе стрелки. Особенности технических устройств ввода управляющих команд и отображения информации, применяемых в различных типах ЭЦ.

Структуры устройств релейной централизации для малых станций, их отличительные особенности, устройства электропитания.

Структуры устройств централизации крупных станций, принципы маршрутного управления стрелками и светофорами.

Блочные системы маршрутной централизации (БМРЦ), особенности построения и работы их схем. Понятие об установке и отмене набора, установке и отмене маршрута, искусственного размыкания секций маршрута, управления переездом и перегонами и т.д. Местное управление стрелками при маневровой работе. Увязка перегонных устройств автоматики с ЭЦ. Особенности систем ЭЦИ-У, ЭЦИ-УМ, ЭЦ-К, ЭЦ-КМ, РПЦ, МПЦ.

Устройства ЭЦ в маневровых районах и на промышленном транспорте, их особенности.

Устройства автоматического управления стрелками с локомотива. Системы маневровой локомотивной сигнализации. Особенности систем автоматики на станциях стыкования разных видов тяги, их структура и принцип действия.

Компьютерные и компьютерно-релейные системы ЭЦ, принципы их построения и особенности применения. Понятие о комплексной автоматизации технологических процессов на станциях, особенности устройств автоматики, применяемых на грузовых станциях, в товарных и технических конторах станций, перспективы их развития.

Электропитание устройств ЭЦ. Безбатарейная и батарейная системы электропитания.

Техническое обслуживание устройств ЭЦ.

Кодовые системы централизации. (Тема 19).

Понятие о кодовых системах централизации. Требования ПТЭ, эксплуатационно-технические характеристики.

Спорадические системы диспетчерской централизации (система ЧДЦ), область применения, общая схема устройств, принцип действия и работа устройств.

Циклические системы диспетчерской централизации (системы «Нева», «Луч»), область

применения, общая схема устройств, принцип действия и работа устройств.  
Компьютерные системы диспетчерской централизации (системы «Диалог», «Сетунь» и др.), область применения, общая схема устройств, принцип действия и работа устройств. Применение этих систем для автоматизации процессов.  
Станционные кодовые централизации СКЦ, Диалог-МС, ЭЦ-ЕМ, область их применения, принцип действия и порядок пользования.  
Порядок производства маневров на станциях при диспетчерской централизации.  
Резервное и местное управление стрелками и сигналами. Особенности применения кодовых систем на промышленном транспорте и на метрополитене. Устройства ввода и отображения информации в кодовых системах.  
Понятие об автоматизированных центрах диспетчерского управления, их структура, функции и эффективность.  
Механизация и автоматизация сортировочных горок. (Тема 20).  
Задачи механизации и автоматизации сортировочных горок, их особенности. Устройства сигнализации и управления на горках, эксплуатационные требования, предъявляемые к ним. Понятие о комплексной автоматизации горочных процессов. Виды надвига составов на горку и их особенности.  
Вагонные замедлители, их классификация, устройство и принцип действия.  
Скоростемеры, весомеры, устройства для обдувки стрелок. Горочные посты и их оборудование. Горочные рельсовые цепи и путевые датчики.  
Принцип действия и устройство горочной автоматической централизации. Программно-задающие устройства. Пульты управления механизированных и автоматизированных сортировочных горок.  
Автоматическое задание скорости роспуска составов. Устройства телеуправления горочным локомотивом, горочная автоматическая локомотивная сигнализация.  
Устройства автоматического регулирования скорости скатывания отцепов. Устройства контроля заполнения путей подгорочного парка.  
Современные системы управления процессом сортировки вагонов на горках. Система комплекса горочных микропроцессорных устройств (КГМ), ее структура, функции и особенности применения. Развитие систем автоматизации сортировочных станций.  
Содержание устройств автоматизации сортировочных горок.  
Раздел 2. Устройства связи на железнодорожном транспорте  
Виды, структура и назначение железнодорожной связи. (Тема 1).  
Общие сведения и краткая характеристика средств связи, используемых на железнодорожном транспорте, Принцип организации связи, структура сети, Значение и роль связи в обеспечении безопасности движения поездов и организации перевозок.  
Назначение и классификация линий связи, виды систем и требования, предъявляемые к ним. Конструкция и особенности воздушных кабельных и волоконно-оптических линий связи. Линейные сооружения связи. Защита линий от опасных и мешающих влияний.  
Современные цифровые системы передачи информации, спутниковые системы связи.  
Телефонная связь. (Тема 2).  
Основные характеристики звуков речи. Понятие об эффективно передаваемой полосе частот. Принципы телефонирования, оценка качества передачи. Устройство электроакустических преобразователей. Организация и физические основы двухсторонней передачи сигналов по проводам.  
Коммутационные приборы телефонных станций Системы автоматической телефонной связи. Современные цифровые системы коммутации.  
Оперативно-технологическая связь (тема 3)  
Значение оперативно-технологической связи при эксплуатации железных дорог.  
Принципы организации групповых связей, необходимых для оперативного руководства и обеспечения безопасности движения поездов. Системы избирательного вызова и приборы для его посылки. Принцип организации поездной диспетчерской связи и

эксплуатационные требования, предъявляемые к ней. Организация связи энергодиспетчера. Аппаратура, применяемая для организации диспетчерских связей и ее структурные схемы. Принципы организации подстанционной и линейно-путевой связи, эксплуатационные требования, предъявляемые к ним. Схема связи, организуемой по станционному принципу. Дорожно-распорядительная связь, магистральная и дорожная связь совещаний. Принцип организации ДРС, ДСС, МСС.

Многоканальная связь. (Тема 4).

Принципы организации многоканальной связи; требования, предъявляемые к дальней телефонной связи. Канал связи и возможности его многократного использования. Системы с частотным и временным разделением каналов. Дальность передачи электрических сигналов по проводным цепям и способы ее увеличения. Телефонные каналы однополосной четырехпроводной системы. Двухполосная двухпроводная система организации телефонной связи. Телефонные усилители. Принципы построения многоканальных телефонных систем. Аппаратура высокочастотного телефонирования многоканальных систем. Многоканальные системы связи с импульсно-кодовой модуляцией. Цифровые системы телефонирования. Автоматическая дальняя телефонная связь. Линейно-аппаратные залы (ЛАЗ) и линейно-аппаратные цехи домов связи и их оборудование. Электропитание устройств связи.

Передача дискретной информации. Цифровые сети с интеграцией услуг. (Тема 5).

Принципы передачи дискретной информации и область ее применения на железнодорожном транспорте. Схемы и способы телеграфирования. Понятие о синхронном и стартстопном методах передачи. Типы телеграфных аппаратов и их характеристики. Принципы фототелеграфии и ее использование на железнодорожном транспорте. Аппаратура передачи данных, применяемая на железнодорожном транспорте. Методы повышения достоверности передачи данных. Сети передачи дискретных сообщений. Роль и место телеобработки данных в АСУЖТ. Основные режимы взаимодействия с ЭВМ удаленных абонентов. Устройства сопряжения ЭВМ с каналом связи. Модемы. Автоматизированное рабочее место.

Радиосвязь и телевидение. (Тема 6).

Роль и место связи с подвижными объектами в системах управления на железнодорожном транспорте, объекты управления при передаче аналоговой и дискретной информации. Классификация систем радиосвязи. Особенности и специфика систем радиосвязи на железнодорожном транспорте. Радиосвязь в поездной и маневровой работе, при проведении ремонтно-восстановительных работ. Объем и направление передаваемой информации, анализ потребностей различных служб в каналах радиосвязи. Радиосвязь в тоннелях и метрополитенах. Направляющие линии. Колебательный контур. Антенны. Излучение и распространение электромагнитных волн. Структуры радиопередатчиков и радиоприемников.

Система поездной диспетчерской радиосвязи, назначение, принципы организации и основные технические данные. Структуры радиопроводных линейных дуплексных и симплексных систем. Обеспечение непрерывности связи и дистанционного управления стационарными радиостанциями. Анализ загрузки радиосетей для абонентов, участвующих в поездной работе. Особенности работы радиосредств на локомотивах, в вагонах и служебных помещениях. Организация радиосвязи при движении соединенных поездов. Ремонтно-оперативная радиосвязь (РОРС), классификация ее абонентов. Ремонтная линейная симплексная радиосвязь и принципы ее организации. Временно организуемая ремонтная радиосвязь и принципы ее организации. Радиосвязь внутри фронта работ для ремонтных подразделений, способы организации и структуры. Ремонтно-оперативная радиосвязь с выходом на АТС и на диспетчеров с подвижных объектов. Особенности условий работы радиосредств РОРС на ПМС, дрезинах, вагонах, в служебных помещениях и местах временного развертывания, а также при использовании носимых и портативных радиостанций. Понятие об электромагнитной совместимости

радиосредств на перегонах, станциях и железнодорожных узлах. Методы борьбы с сосредоточенными помехами.

Абоненты систем радиосвязи и их классификация. Загрузка сетей и потребное число кругов связи на станциях, структуры радиосетей с автономными каналами, их анализ и основные параметры маневровой, горочной связи, связи списчиков вагонов, пунктов технического и коммерческого осмотра вагонов, военизированной охраны и др.

Особенности работы носимых радиосредств.

Технологическая и оповестительная громкоговорящая связь, ее организация. Структуры и основные параметры громкоговорящей связи на сортировочных горках, в парках станций, на крупных станциях, вокзалах и служебных помещениях. Аппаратура трансляционных узлов. Запись и воспроизведение звука. Акустические процессы в закрытых помещениях.

Студии и их оборудование. Озвучивание вокзалов, вагонных и локомотивных депо.

Оборудование станций парковой связью громкоговорящего оповещения. Озвучивание парков станций, пассажирских и грузовых платформ. Фидерные линии. Радиофикация составов пассажирских поездов.

Принцип передачи изображений неподвижных и подвижных объектов на расстояние по проводам и по радио. Цветное телевидение, использование телевидения на транспорте.

Принципы организации радиорелейных систем связи прямой видимости и спутниковых систем. Радиорелейные линии с частотным и временным уплотнением, их использование для организации железнодорожной связи. Радиорелейные системы. Системы спутниковой связи.

Раздел 2. Информационные системы на железнодорожном транспорте (Тема 7).

Указатели отправления и прибытия поездов. Автоматизация справочной службы.

Автоматические камеры хранения багажа.

Механизация и автоматизация билетно-кассовых операций. Система «Экспресс», ее структура и работа.

Информатизация транспортных процессов, системы информационного обеспечения оперативного персонала железных дорог.

Раздел 3. Технико-экономическая эффективность средств связи (Тема 8).

Основные показатели и методы расчета эффективности применения средств связи в существующих условиях. Определение экономической эффективности внедрения устройств оперативно-технологической и многоканальной связи, станционной и поездной радиосвязи, радиорелейной и других видов связи. Организация и планирование мероприятий, связанных с охраной труда и пожарной безопасностью.

Раздел 3. Электроснабжение железных дорог

Раздел 1. Введение. Системы электроснабжения электрических железных дорог (Эл. ж. д.)

и метрополитенов Системы электроснабжения (С.Э.) при различных системах тяги. Схемы питания тяговой сети в различных условиях их работы.

Особенности схем питания тяговой сети однофазного тока промышленной частоты.

Системы 2×25 кВ. Схема питания нетяговых потребителей. Особенности схем питания метрополитенов. [1, Гл. 1, с. 5]

Раздел 2. Сопротивление тяговой сети

Сопротивление проводов и рельсов тяговой сети постоянного тока. Потенциалы и токи в рельсах на линиях постоянного тока.

Сопротивление проводов и рельсов на линиях переменного тока. Потенциалы и токи в рельсах на линиях переменного тока. Составное и приведенное сопротивление тяговой сети.

Сопротивление тяговой сети 2×25 кВ. [1, Гл. 2, с. 51]

Раздел 3. Режимы работы С.Э. и их параметры. Режимы работы С.Э. при нормальной схеме питания и нормальном графике движения поездов на пригородных участках, метрополитенах и магистральных железных дорогах. Работа С.Э. магистральных дорог

при особых режимах движения поездов при вынужденных схемах питания. [1, Гл. 7, с. 308]

#### Раздел 4. Методы расчета С.Э.

Детерминированные и вероятностные методы расчета. Методы, основанные на исследовании графика движения поездов: непрерывного исследования, равномерных сечений, характерных сечений.

Параметры тяговой нагрузки: С.Э. мгновенные и средние значения по времени. Их влияние на работу основных потребителей. Задачи и развитие принципов построения расчета С.Э. Расчеты мгновенных схем в тяговых сетях постоянного и переменного тока без учета и с учетом протекания токов по земле и изменения напряжения на шинах подстанций. Особенности расчета С.Э. при применении рекуперативного торможения на линиях постоянного и переменного тока. Уравнительные токи

в тяговой сети. Расчет мгновенных схем при С.Э. 2×25 кВ. Методы расчета С.Э. при регулярном графике движения поездов. Построение графиков изменения во времени тяговой нагрузки С.Э. Определение интегральных значений тяговой нагрузки С.Э. Развитие математических моделей нагрузки С.Э. Метод равномерно распределенной нагрузки и его оценка. Методы расчета по средним размерам движения.

Методы, учитывающие случайный характер графика движения.

Представление тяговой нагрузки при детерминированных токах поездов и случайном числе поездов на фидерной зоне. Функция распределения вероятностей числа поездов.

Условные перегоны. Математическое ожидание и дисперсия тока

поездов при движении его по условному перегону. Параметры тока фидера: средний ток, эффективный ток, дисперсия и определение их по аналогичным параметрам токов перегонов. Расчет средних и эффективных токов подстанций по параметрам токов фидеров (железных дорог постоянного тока) и средних и эффективных токов фаз трехфазного трансформатора по параметрам токов фидеров (железная дорога переменного тока).

Расчет потерь мощности в тяговой сети, уровня напряжения у поезда.

Имитационные модели. Исходные — данные для моделирования, расчетные режимы.

Детерминированный и вероятностные подходы. Алгоритмы расчета тягового электроснабжения на ЭВМ при проектировании. Использование ЭВМ для расчетов С.Э. в условиях эксплуатации. [1, Гл. 7, с. 308]

Раздел 5. Способы повышения качества электрической энергии и коэффициента мощности. Регулирование напряжения на участках постоянного и переменного тока.

Регулирование напряжения в условиях несимметричной нагрузки. Влияние несимметричной и несинусоидальной нагрузки на работу различных потребителей. Компенсирующие устройства. Поперечная и продольная компенсация.

Определение симметричных составляющих нагрузки на отдельной тяговой подстанции и в питающей линии передачи без применения компенсирующих устройств. Определение основных параметров режимов работы С.Э. для задания мгновенной схемы расположения несимметричной нагрузки без применения и с применением компенсирующих устройств.

зачет

Экзамен

## **61. Элективные курсы по физической культуре и спорту**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с

требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности « 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов».

Для дальнейшего успешного обучения студентам необходимо приобретение:

- знаний теории и методики самостоятельного использования средств физической культуры и спорта для рекреации в процессе учебной и профессиональной деятельности;
- умений применять физические упражнения, различные виды спорта для формирования и развития психических свойств личности, необходимых в социально-культурной и профессиональной деятельности (нравственно-волевых, коммуникативных, организаторских, лидерских, уверенности в своих силах, самодисциплины, гражданственности, патриотизма и др.).
- навыков самокоррекции, с использованием методов и средств самоконтроля за своим состоянием; широким спектром ценностей физической культуры, спорта, оздоровительных систем для самоопределения, профессионально-личностного и субъективного развития в физическом воспитании и самосовершенствовании.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» относится к дисциплине по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.В.ДВ). Освоение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в рамках учебных предметов при обучении по общеобразовательной программе или соответствующих дисциплин при обучении по программам профессионального образования:

- Физическая культура и спорт:

Знания:	теории и методики физической культуры, социальной роли физической культуры в жизни современного человека и общества в целом, ее возможности в восстановлении генофонда нации и возрождении трудового потенциала, повышении качества трудовых ресурсов; методику самостоятельного использования средств физической культуры и спорта для рекреации в процессе учебной и профессиональной деятельности;
Умения:	использовать средства и методы физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма, укрепления здоровья, коррекции физического развития и телосложения, предупреждения профессиональных заболеваний и травматизма; применять физические упражнения, различные виды спорта для формирования и развития психических свойств личности, необходимых в социально-культурной и профессиональной деятельности (нравственно-волевых, коммуникативных, организаторских, лидерских, уверенности в своих силах, самодисциплины, гражданственности, патриотизма и др.).
Навыки:	овладения понятийным аппаратом в сфере физической культуры и спорта: «Физическая культура личности» (ее содержание, структура, критерии и уровни проявления в социуме и личной жизни); «Здоровье» (его физическое, психическое, социальное и профессиональное проявления); «Здоровый образ жизни» (его составляющие и мотивация) и др.; навыками самокоррекции, с использованием методов и средств самоконтроля за своим состоянием; широким спектром ценностей физической культуры, спорта, оздоровительных систем для самоопределения, профессионально-личностного и субъективного развития в физическом воспитании и самосовершенствовании

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по направлению подготовки «23.05.05. "Системы обеспечения движения поездов"» и будут использованы при изучении последующих дисциплин:

- Безопасность жизнедеятельности;
- Психология и педагогика.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

### Раздел 1 Легкая атлетика

1.1. История развития легкой атлетики. Классификация и характеристика легкоатлетических упражнений. Раскрываются основные группы легкоатлетических упражнений: бег, прыжки, метания, спортивная ходьба, многоборье.

1.2. Методики применения средств физической культуры для направленного развития отдельных физических качеств в легкой атлетике: эстафетный бег, бег на короткие, средние дистанции, прыжок в длину с разбега, метания.

1.3. Общая физическая подготовка.

Повышение уровня общей физической подготовленности студентов с использованием упражнений из различных видов спорта.

1.4. Освоение двигательных умений и навыков в легкой атлетике. Повышение уровня физической подготовленности средствами легкой атлетики. Включает самостоятельное обучение техники бега на короткие дистанции. Техника низкого старта, стартового ускорения, бега по дистанции, финиширования. Специальные упражнения бегуна. Обучение эстафетного бега. Техника передачи эстафетной палочки. Тренировка в беге на короткие дистанции. Кроссовая подготовка. Обучение техники высокого старта. Бег по пересеченной местности. Бег в гору и под уклон, на пологом и крутом склоне, бег с преодолением естественных препятствий. Развитие физических качеств с использованием элементов легкой атлетики.

1.5. Совершенствование техники легкоатлетических упражнений. Повышение уровня подготовленности средствами легкой атлетики представляет собой совершенствование техники бега на короткие дистанции. Техника низкого старта, стартового ускорения, бега по дистанции, финиширования. Специальные упражнения бегуна. Обучение эстафетного бега. Техника передачи эстафетной палочки. Тренировка в беге на короткие дистанции. Кроссовая подготовка. Обучение техники высокого старта. Бег по пересеченной местности. Бег в гору и под уклон, на пологом и крутом склоне, бег с преодолением естественных препятствий. Развитие физических качеств с использованием элементов легкой атлетики.

1.6. Тестирование физической и спортивно-технической подготовленности. Определение уровня овладения теоретическими и методическими знаниями, практическими умениями и навыками. Тестирование физической и спортивно-технической подготовленности студентов. Контроль физического развития и функционального состояния.

### Раздел 2 Спортивные игры (волейбол).

1.1. Освоение двигательных умений и навыков в спортивных играх. Повышение уровня физической подготовленности средствами спортивных игр. Самостоятельное обучение технике элементов игры в волейбол. Техника нападения: стойки и перемещения, подачи, нападающие удары. Техника защиты: стойки и перемещения, прием мяча, блокирование.



Элементы тактики игры: индивидуальные, групповые и командные действия, варианты тактических систем в нападении и защите. Правила игры.

1.2. Методики применения средств физической культуры для направленного развития отдельных физических качеств в волейболе. Рассмотреть основы методики развития силовых способностей: основные направления в методике воспитания силы; правила регулирования дыхания и выбор положения тела; сочетание упражнений общего и локального воздействия. Воспитание быстроты простой и сложной двигательной реакции. Методика применения средств физической культуры для развития быстроты движений. Методические приемы воспитания ловкости и гибкости. Средства и методы развития общей и специальной выносливости.

1.3. Общая физическая подготовка. Повышение уровня общей физической подготовленности студентов с использованием упражнений из различных видов спорта.

1.4. Совершенствование техники элементов в волейболе. Повышение уровня подготовленности средствами спортивных игр. Совершенствование техники элементов игры в волейбол. Совершенствование техники нападения и защиты. Совершенствование тактических действий занимающихся. Двусторонняя игра.

1.5. Тестирование физической и спортивно-технической подготовленности. Определение уровня овладения теоретическими и методическими знаниями, практическими умениями и навыками. Самостоятельный контроль физического развития и функционального состояния.

зачет

## **62. Электрические машины**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Электрические машины» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о об устройстве, теории работы и характеристиках электрических машин и трансформаторов, конструкции, параметрах и типах электрических машин различного назначения, о направлениях совершенствования конструкции, технологии производства, а также эксплуатации и ремонта электрических машин и трансформаторов;
- умений с учетом характеристик, параметров и условий работы электрических машин и трансформаторов, применять и эксплуатировать их в системах обеспечения движения поездов, в электроприводах оборудования предприятий железнодорожного транспорта и промышленности;
- навыков экспериментального определения характеристик электрических машин и трансформаторов, расчета двигателей и трансформаторов, выбора типа и мощности трансформаторов и двигателей для устройства обеспечения движения поездов и оборудования предприятий железнодорожного транспорта (депо, ремонтных заводов и других).

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Электрические машины» относится к базовой Блока 1 "Дисциплины (модули)" (Б1.Б.23).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки,

формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Материаловедение:

Знания:	о современных способах получения материалов и изделий из них с заданным уровнем технических параметров, методах выбора материалов
Умения:	владеть способами эффективного использования материалов при разработке и обслуживании технических систем
Навыки:	в использовании методов оценки свойств материалов, способов подборки материалов для проектируемых технических систем и устройств обеспечивающих движение поездов

-Теоретические основы электротехники:

Знания:	основных законов и методов расчета электрических цепей постоянного и переменного тока
Умения:	применять математические методы, физические законы и элементы моделирования для решения практических задач
Навыки:	владеть навыками физического описания явлений и процессов, определяющих принципы работы электрических машин и аппаратов, разрабатывать с использованием информационных технологий техническую документацию для оптимальной эксплуатации электротехнического оборудования железных дорог

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Электрические машины» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Тяговые и трансформаторные подстанции;
- Электрические сети и энергосистемы;
- Тяговые трансформаторные подстанции (дополнительные разделы).

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

##### Раздел 1. Общие вопросы теории электрических машин

- 1.1. Классификация электрических машин, основные конструктивные исполнения. Принцип действия электрических машин. Электромеханическое преобразование энергии.
- 1.2. Магнитное поле электрических машин. Расчет магнитной цепи явнополюсных и неявнополюсных электрических машин.
- 1.3. Потери энергии в электрических машинах. Коэффициент полезного действия электрических машин и зависимость его от нагрузки.
- 1.4. Нагревание и охлаждение электрических машин. Стандартные номинальные режимы работы. Номинальные технические данные электрических машин.

##### Раздел 2. Электрические машины постоянного тока

- 2.1. Принцип действия и устройство машин постоянного тока. Достоинства и недостатки и

области их применения. Назначение и свойства коллектора машины постоянного тока, как универсального механического преобразователя тока.

2.2. Реакция якоря машины постоянного тока: искажение кривой распределения магнитной индукции при нагрузке, уменьшение магнитного потока и ЭДС из-за насыщения отдельных участков магнитной цепи.

2.3. Основные электромагнитные соотношения в машинах постоянного тока: электродвижущая сила обмотки якоря, электромагнитный момент.

2.4. Якорные обмотки машин постоянного тока: устройство, принцип образования, основные расчетные соотношения.

2.5. Коммутация в машинах постоянного тока: сущность процесса коммутации, природа щеточного контакта. Общая характеристика причин искрения под щетками. Оценка степени искрения и настройка дополнительных полюсов.

2.6. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Процесс и условия самовозбуждения генераторов постоянного тока.

2.7. Электромеханические (токовые и механические) характеристики электродвигателей постоянного тока с параллельным возбуждением и их расчет. Электромеханические (токовые и механические) характеристики электродвигателей постоянного тока с последовательным возбуждением и их расчет.

2.8. Управление двигателями постоянного тока: пуск в ход и изменение направления вращения (реверсирование) двигателей. Торможение электродвигателей постоянного тока. Виды электрического торможения и их характерные особенности. Способы регулирования угловой скорости двигателей постоянного тока, их сравнительная оценка.

### Раздел 3. Трансформаторы

3.1. Назначение, принцип действия и устройство трансформаторов.

Классификация трансформаторов по назначению, числу фаз, способу охлаждения. Номинальные величины.

3.2. Теория рабочего процесса трансформатора, уравнение магнитодвижущих сил, уравнение электрического состояния.

3.3. Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора к числу витков первичной. Векторная диаграмма и T-образная схема замещения трансформатора.

3.4. Упрощенная схема замещения и соответствующая ей векторная диаграмма.

Напряжение короткого замыкания. Внешняя характеристика трансформатора.

3.5. Активные сопротивления и индуктивные сопротивления рассеяния трансформаторов, и их расчет. Активная и реактивная составляющие напряжения короткого замыкания трансформатора.

3.6. Определение параметров схемы замещения трансформатора из опытов холостого хода и короткого замыкания.

3.7. Потери мощности в трансформаторе, коэффициент полезного действия и его зависимость от тока нагрузки.

3.8. Магнитные системы трехфазных трансформаторов, их особенности и области применения. Схемы и группы соединения трехфазных трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов: условия включения, распределение нагрузки.

3.9. Регулирование напряжения трансформаторов: способы регулирования, способы переключения ответвлений.

3.10. Автотрансформаторы и области их применения.

3.11. Измерительные трансформаторы: назначение, схемы включения, особенности эксплуатации. Специальные типы трансформаторов: сварочные трансформаторы, преобразовательные трансформаторы.

Раздел 4. Вопросы теории электрических машин переменного тока

4.1. Основные типы электрических машин переменного тока, конструктивные схемы, устройство и принцип действия. Вращающееся магнитное поле многофазной обмотки переменного тока: принцип образования, основные свойства .

4.2. Основные принципы выполнения многофазных обмоток переменного тока. Схемы обмоток. Магнитодвижущие силы обмоток переменного тока.

Раздел 5. Асинхронные машины

5.1. Устройство, принцип действия, классификация асинхронных машин, области применения. Теория рабочего процесса асинхронной машины: уравнение магнитодвижущих сил, уравнения электрического состояния обмоток статора и ротора, составленные на основе второго закона Кирхгофа .

5.2. Приведение рабочего процесса асинхронной машины к рабочему процессу трансформатора, T – образная схема замещения, векторная диаграмма. Расчет токов статора и ротора асинхронного двигателя по T – образной схеме замещения. Зависимость токов от скольжения.

5.3. Расчет механической мощности, полезной и подводенной мощности асинхронного двигателя. Коэффициент полезного действия асинхронного двигателя. Зависимость электромагнитного момента от скольжения, напряжения питающей сети, сопротивления цепи обмотки ротора.

5.4. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Влияние вытеснения тока в обмотке ротора и насыщения магнитной цепи на величину пускового момента.

5.5. Рабочие характеристики асинхронного двигателя и расчет их по T – образной схеме замещения.

5.6. Пуск асинхронных двигателей: общая характеристика процесса пуска, способы пуска короткозамкнутых двигателей, пуск двигателей с фазным ротором, асинхронные короткозамкнутые двигатели с улучшенными пусковыми свойствами.

5.7. Регулирование угловой скорости асинхронных двигателей, общая характеристика и сравнение способов регулирования. Частотное управление асинхронными двигателями: особенности частотного управления, законы одновременного регулирования частоты и напряжения питания, способы реализации. Электрическое торможение асинхронного двигателя.

5.8. Однофазный асинхронный двигатель: принцип действия, характеристики, способы пуска.

Раздел 6. Синхронные машины

6.1. Принцип действия и устройство синхронных машин. Конструкция явнополюсных и неявнополюсных синхронных машин.

6.2. Работа синхронного генератора при холостом ходе и при нагрузке. Реакция якоря в неявнополюсной машине. Векторная диаграмма неявнополюсного синхронного генератора при симметричной смешанной нагрузке.

- 6.3. Теория рабочего процесса явнополюсной синхронной машины: метод двух реакций, разложение МДС якоря на продольную и поперечную составляющие, приведение МДС и токов к условиям возбуждения.
- 6.4. Характеристики синхронных генераторов при автономной работе, а именно, характеристика холостого хода, установившегося короткого замыкания, внешняя, регулировочная.
- 6.5. Параллельная работа синхронных генераторов: способы включения на параллельную работу с сетью, регулирование активной и реактивной нагрузки при параллельной работе.
- 6.6. Электромагнитный момент синхронной машины. Угловая характеристика синхронной машины при параллельной работе с сетью большой мощности. Статическая устойчивость синхронных машин.
- 6.7. Синхронный двигатель: векторные диаграммы, рабочие характеристики, способы пуска.

## Раздел 7. Основы электропривода

7.1. Основные понятия электропривода. Структурная схема электропривода.

Механические характеристики производственных механизмов.

7.2. Уравнение движения электропривода. Классификация режимов работы электроприводов. Выбор мощности и типа двигателей с учетом их режима работы.

Экзамен

## **63. Электромагнитная совместимость и средства защиты**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Электромагнитная совместимость и средства защиты» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

Знать:

- источники и виды электромагнитных помех, их характеристики, каналы распространения и способы защиты от них, требования к качеству электрической энергии и способы измерения его характеристик;
- основные требования, предъявляемые к помехоустойчивости современной аппаратуры вторичных цепей подстанционного оборудования
- принципы обеспечения ЭМС в системах технологического управления электроэнергетических систем;
- основные источники научно-технической информации по ЭМС;
- методы и средства обеспечения ЭМС систем релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем.

Уметь:

- формулировать требования к технико-экономическим показателям системы обеспечения электромагнитной совместимости в соответствующей электромагнитной обстановке;
- применять инженерные методы расчета и выбора средств защиты от помех;

- применять на практике полученные знания, эксплуатировать и выбирать средства ЭМС;
- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию, изучить отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- способностью использовать физико-математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности в области ЭМС;
- обосновывать принятие технических решений при разработке методов и средств обеспечения ЭМС.

Владеть:

- навыками восприятия, анализа, обобщения информации, формулирования цели и выбора способов ее достижения;
- навыками самостоятельной работы, методологией, принятия решений при разработке, внедрении и эксплуатации технических средств в области ЭМС;
- терминологией и нормативно-технической документацией в области ЭМС применительно к своей профессиональной деятельности.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Электромагнитная совместимость и средства защиты» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" (Б1.Б.26).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Электроника:

Знания:	о принципах действия, параметрах и характеристиках полупроводниковых, электровакуумных и газоразрядных приборов; основных типах, принципах построения и функционирования, параметрах и характеристиках усилителей, генераторов импульсных и цифровых устройств; видах интегральных схем
Умения:	использовать методы расчета и измерения параметров аналоговых и цифровых устройств
Навыки:	измерения параметров электронных приборов; расчета усилителей, генераторов, импульсных и цифровых устройств; измерения параметров усилителей, импульсных и цифровых устройств

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Электромагнитная совместимость и средства защиты» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

.

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Введение. Общая характеристика проблем ЭМС на железной дороге

Классификация проблем ЭМС.

Качество энергии. Бесперебойность; отклонения от номинальной величины, по фазовым углам и частоте; содержание высших гармоник и т.д.

Влияние электрических и магнитных полей на живую природу. Нормы на предельно допустимые напряженности электрического и магнитного поля на промышленной

частоте, в ВЧ и в СВЧ – диапазоне.

Защита от электромагнитных помех. Взаимные влияния объектов электроэнергетики и внешней техносферы; внутренняя ЭМС между объектами электроэнергетики: ЭМС силовых и вторичных цепей электрооборудования станций и подстанций, внутренняя ЭМС вторичных цепей. Технические, экономические и организационные основы ЭМС.

## Раздел 2. Классификация источников помех и механизмы их генерации

Внешние и внутренние источники помех:

- Атмосферные (молния) и коммутационные перенапряжения (коммутации выключателями, разъединителями и низковольтными ап-паратами, тиристорами).
- Разрядные явления: молния, корона, электросварка, искра зажигания, искрение щеток, разряды статического электричества, внутренние и поверхностные частичные разряды.
- Связь: радио и телевидение, ВЧ – и СВЧ – связь в т.ч. мобильная, военная техника.
- ЭМИ ядерного взрыва.

Характеристики помех: узко- и широкополосные, переходные.

Каналы распространения помех: гальванические, индуктивные, емкостные, эфирные.

## Раздел 3. Техника и технология измерения помех

Термины и определения. Нормы.

Методы измерений электромагнитных и радиопомех от линий электропередачи и подстанций.

Общие методы испытаний источников радиопомех. Испытательные установки и аппаратура для измерений.

Мониторинг и локация источников помех на линиях и подстанциях

## Раздел 4. Экспериментальное определение помехоустойчивости

Испытания на устойчивость к действию помех блоков аппаратуры РЗА и связи.

Последовательность испытаний. Проверка изоляции. Методы и нормы испытаний аппаратуры на устойчивость к помехам различных видов: грозовых, коммутационных сетевых, электростатического разряда, импульсных высокочастотных, наносекундных, мощных магнитных полей, электромагнитных полей ВЧ – и СВЧ – диапазонов.

Испытания на устойчивость к действию помех оборудования вторичных цепей действующих подстанций в условиях эксплуатации.

Методы и нормы испытаний импульсами тока, введенными в контур заземления ОРУ.

Проверка взаимных влияний вторичных цепей подстанционного оборудования.

Испытания на устойчивость к помехам специальной техники.

Испытания оборудования летательных аппаратов на стойкость к воздействиям токов молнии.

Экзамен

# 64. Электроника

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Электроника» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о принципах действия, параметрах и характеристиках полупроводниковых,

электривакуумных и газоразрядных приборов; основных типах, принципах построения и функционирования, параметрах и характеристиках усилителей, генераторов импульсных и цифровых устройств; видах интегральных схем;

- умений использовать методы расчета и измерения параметров аналоговых и цифровых устройств;

- навыков измерения параметров электронных приборов; расчета усилителей, генераторов, импульсных и цифровых устройств; измерения параметров усилителей, импульсных и цифровых устройств.

## **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Электроника» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.20).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Материаловедение:

Знания:	о современных способах получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, свойствах современных материалов, методах выбора материалов, основах производства материалов
Умения:	владеть способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов, применять новые методы технической диагностики устройств обеспечения движения поездов на основе свойств используемых в них материалов
Навыки:	использования методов оценки свойств материалов, способов подбора материалов для проектируемых систем обеспечения движения поездов

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Электроника» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Электромагнитная совместимость и средства защиты;

- Теория линейных электрических цепей.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Общие сведения о важнейших этапах развития и элементах электроники

1.1 Составные части дисциплины

1.2 Важнейшие этапы развития электроники

1.3 Основные типы элементов радиоэлектронных схем

Раздел 2. Полупроводниковые приборы

2.1 Основы физики полупроводников

В данном разделе рассматриваются типы полупроводников, их свойства, типы носителей зарядов и особенности протекания тока.

2.2 Свойства полупроводниковых переходов



В данном разделе рассматривается образование  $p-n$  перехода, его ВАХ, параметры и свойства.

#### 2.3 Полупроводниковые диоды

В данном разделе рассматриваются типы, параметры и характеристики диодов.

#### 2.4 Биполярные транзисторы

В данном разделе рассматриваются типы, параметры и характеристики биполярных транзисторов, схемы их включения

#### 2.5 Полевые транзисторы

В данном разделе рассматриваются типы, параметры и характеристики полевых транзисторов, схемы их включения.

#### 2.6 Многослойные переключающие приборы

В данном разделе рассматриваются типы, принцип действия, параметры и характеристики переключающих приборов, схемы их включения.

#### 2.7 Основы микроэлектроники

В данном разделе рассматриваются основные типы интегральных микросхем.

#### 2.8 Оптоэлектроника

В данном разделе рассматриваются принцип действия, параметры и характеристики основных типов приборов оптоэлектроники, области их применения.

### Раздел 3. Аналоговые устройства

#### 3.1 Усилительные устройства

В данном разделе рассматриваются типы, параметры и характеристики усилителей, режимы их работы, обратные связи и их влияние на параметры усилителей, методы расчета и измерения параметров.

#### 3.2 Генераторы гармонических колебаний

В данном разделе рассматриваются общие принципы построения генераторов гармонических колебаний, их типы и параметры, разновидности схем.

### Раздел 4. Цифровые устройства

#### 4.1 Простейшие импульсные устройства

В данном разделе рассматриваются импульсные сигналы и их преобразование в простейших устройствах, основные типы логических элементов, их параметры, характеристики.

#### 4.2 Регенеративные импульсные устройства

В данном разделе рассматриваются принципы построения, основные методы схемной реализации, параметры и характеристики важнейших типов импульсных устройств.

#### 4.3 Цифровые устройства

В данном разделе рассматриваются важнейшие виды цифровых устройств, методы их построения, параметры и области применения.

Экзамен

## **65. Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о структуре системы электроснабжения железной дороги, структуре основных тяговых и нетяговых потребителей, качестве электрической энергии, методы расчетов системы электроснабжения нетяговых потребителей, способов и средств защиты систем от перегрузок и токов удалённых коротких замыканий; основные вопросы эксплуатации системы электроснабжения, методы определения основных параметров электрических сетей и расчета нагрузок их элементов, выбора оптимальных режимов работы, особенности проектирования и устройства распределительных сетей;
- умений составлять расчетные схемы сетей, выполнять расчеты, связанные с режимом работы как действующих, так и проектируемых участков, оценить влияние различных технических решений по улучшению качества электрической энергии ;
- навыков проектирования, модернизации, и организации безопасного обслуживания электроустановок нетяговых потребителей железной дороги.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей» относится к базовой части Блока Б1 "Дисциплины, модули" (Б1.Б.25).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Теоретические основы электротехники:

Знания:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы построения физико-математических моделей электротехнических устройств;</li> <li>- методы и средства теоретического и экспериментального исследования: линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока при гармонических и негармонических воздействиях; четырехполюсников; нестационарных режимов в электрических цепях; магнитных цепей и электромагнитных полей.</li> </ul>
Умения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и систематизировать научно-техническую информацию; использовать методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; находить нестандартные способы решения задач; прогнозировать результаты математического или физического эксперимента; развивать приемы и методики для решения конкретных задач, используя современные образовательные и информационные технологии;</li> <li>- рассчитывать и измерять параметры и характеристики: линейных и нелинейных электрических цепей; четырехполюсников; магнитных цепей и электромагнитных полей; использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов; осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</li> </ul>
Навыки:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с компьютером как средством управления информацией; методами теоретического исследования, методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;</li> <li>- навыками экспериментального исследования электрических цепей, магнитных цепей и электромагнитных полей в рамках их физического и математического моделирования.</li> </ul>

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

### **Раздел 1. Общие сведения о системах электроснабжения**

Понятия об энергетических и электрических системах.

Классификация электрических сетей. Категории потребителей электрической энергии.

Номинальные напряжения и области их применения. Правила устройства электроустановок (ПУЭ)

### **Раздел 2. Основные потребители электрической энергии на железной дороге.**

Тяговые и нетяговые потребители электрической энергии. Схемы электроснабжения электрифицированных железных дорог. Схемы электроснабжения электрифицированных железных дорог повышенного напряжения. Схемы питания железнодорожных станций и линейных потребителей ж.д. . Характеристики нагрузок тяговых и нетяговых потребителей. Требования по надежности и резервированию. Особенности электроснабжения устройств СЦБ. Резервные источники питания.

### **Раздел 3. Трансформаторные подстанции для нетяговых потребителей.**

Общие сведения о трансформаторных подстанциях для питания тяговых и нетяговых потребителей. Особенности трансформаторных подстанции для линейных потребителей ж.д.

Трансформаторы для питания линейных потребителей. Схемы, устройства и конструкции пунктов питания и постов секционирования линейных потребителей ж.д..

Защита, автоматика и схемы управления.

### **Раздел 4. Основные сведения о конструкциях воздушных и кабельных линий.**

Общие сведения о воздушных и кабельных линиях. Провода воздушных линий.

Изоляторы, арматура, разъединители.

Конструкции и марки кабелей.

Типы изолированных проводов и способы прокладки силовых и осветительных сетей.

### **Раздел 5. Параметры электрических линий и трансформаторов.**

Схемы замещения линий. Активное сопротивление, индуктивность и индуктивное сопротивление фазы трехфазной линии.

Схемы замещения и параметры трансформаторов.

### **Раздел 6. Потери мощности и энергии в электрических сетях**

Потери активной и реактивной мощности в линиях и трансформаторах. Время потерь и способы его определения. Вычисление годовых потерь в линиях и трансформаторах.

Нормирование электропотребления для потребителей различных служб. Экономия электроэнергии.

Раздел 7. Качество электрической энергии и меры по его обеспечению  
ГОСТ на, показатели качества электрической энергии. Влияние качества электрической энергии на работу электроприемников и аппаратов.

Меры по обеспечению качества электрической энергии. Регулирование напряжения. Электромагнитное влияние контактной сети и способы его снижения.

Компенсация реактивной мощности. Установки продольной и поперечной емкостной компенсации.

Раздел 8. Электрический расчет распределительных сетей

Схемы и особенности расчета распределительных сетей. Потери и падение напряжения в линии трехфазного тока при симметричной нагрузке. Расчет распределения токов и потери напряжения в линии с двухсторонним питанием. Потеря напряжения в линии с несколькими нагрузками.

Выбор сечений проводов по заданной потере напряжения. Оптимальные сечения участков распределительных сетей по критериям минимальных потерь энергии.

Условия нагревания проводов и кабелей. Зависимость длительно допустимых нагрузок от сечения проводов и температурных условий. Расчет токов к.з. Выбор аппаратуры питающих пунктов.

Защита электрооборудования от токов к.з. Защита от перенапряжения.

Раздел 9. Вопросы электробезопасности и экологические проблемы электроэнергетики. Заземление и изоляция нейтрали. Режим работы нейтрали в сетях с напряжением 6, 10 и 35 кВ. Защитное заземление с электроустановках.

Правила технической эксплуатации и безопасного производства работ в электроустановках.

Влияние электрических сетей на окружающую среду. Перспективы развития систем электроснабжения на основе современных представлений об энергосберегающих технологиях.

Экзамен

## **66. Электропривод в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Электропривод в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики» является формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов»:

- знать принципы проектирования, эксплуатации и технического обслуживания электроприводов в станционных системах железнодорожной автоматики, других системах обеспечения движения поездов; отечественный и зарубежный опыт разработки электроприводов для систем железнодорожной автоматики.
- уметь оценивать технические характеристики, проводить структурный синтез, кинематический и динамический анализ электроприводов.

- навыки расчета основных электротехнических характеристик электропривода, электромагнитных расчетов.

## МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Электропривод в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики» относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла (Б1.В.ДВ.3.1).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Электрические машины:

Знания:	устройство, теорию работы и характеристики электрических машин, способы их экспериментального определения. конструкцию, принцип действия и эксплуатационные характеристики электроприводов, используемых в железнодорожном хозяйстве; – нормативные документы регламентирующие порядок эксплуатации электрических машин на тяговых подстанциях, в электроприводах и оборудовании устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте.
Умения:	осуществлять моделирование процесса работы электрических машин, исходя из предъявляемых эксплуатационных требований. – с учетом характеристик, параметров и условий работы электрических машин, применять их на тяговых подстанциях, в электроприводах и оборудовании устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте.
Навыки:	– навыками выбора типа и мощности трансформаторов и двигателей в электроприводах и оборудовании устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте, для оборудования тяговых подстанций, подвижного состава и оборудования предприятий железнодорожного транспорта (депо, ремонтных заводов и других). - способами регулирования режимных параметров эксплуатации электрических машин; - представлениями о направлениях совершенствования конструкции, технологии производства, а также эксплуатации и ремонта электрических машин.

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Электропривод в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Станционные системы автоматики и телемеханики (дополнительные разделы);  
- Выпускная квалификационная работа.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Классификация электроприводов железнодорожной автоматики

1.1. Виды устройств и технических средств железнодорожной автоматики. Структурные и кинематические схемы устройств. Электропривод как главный исполнительный механизм,

обеспечивающий функциональное назначение устройств автоматики. Эксплуатационные и технические требования, предъявляемые к электроприводам различных устройств железнодорожной автоматики.

1.2. Электроприводы стрелочные. Назначение, режимы работы. Схемы установки на стрелку. особенности стрелочных электроприводов ЭЦ и ГАЦ. Специальные требования по обеспечению безопасности движения поездов. Особенности конструкций стрелочных электроприводов для ГАЦ и скоростного движения поездов.

1.3. Переездные шлагбаумы и устройства заградительные переездные. Назначение, режимы работы. Специальные требования по обеспечению безопасности движения на переездах.

Раздел 2. Основные понятия построения электроприводов

2.1. Структурный синтез электроприводов. Механизм, звено механизма, кинематическая пара. Кулачковые запирающие механизмы. Кинематические схемы. Составление кинематических схем. основные виды механизмов, применяемых в электроприводах железнодорожной автоматики.

2.2. Кинематический анализ электроприводов. Задачи кинематического анализа. Методы проведения кинематического расчета. Передаточное число. Тяговое усилие (момент). Время срабатывания. Прочностные расчеты узлов деталей механизма.

2.3. Динамический анализ электроприводов. Условия кинетостатической определенности кинематических цепей. Планы сил. Силы трения. Определение коэффициента полезного действия звена, механизма и электропривода в целом. Угол давления. Исследование динамики запираения в кулачковых механизмах.

2.4. Электротехнические расчеты. Определение и расчет основных электротехнических характеристик двигателя (потребляемая мощность, номинальный и максимальный момент, частота вращения и др.). Определение оптимального радиуса управления электроприводом по недублированным жилам кабеля. Схемы запуска электродвигателей. Расчет пусковых сопротивлений, емкости. Электромагнитные расчеты.

Раздел 3. Анализ конструкций стрелочных приводов

3.1. Отечественные стрелочные электроприводы. Стрелочный электропривод СП-6М. Стрелочный электропривод ВСП-150. Стрелочный электропривод ВСП-2x150Д. Стрелочный электропривод ВСП-220.

3.2. Зарубежные стрелочные электроприводы. Стрелочный электропривод S 700K фирмы Siemens. Стрелочный электропривод S 90 фирмы Siemens. Стрелочный электропривод EP 6. Стрелочный электропривод S 700 фирмы Siemens. Стрелочный электропривод JEA 73 фирмы Ericson. Стрелочный электропривод WA 600 фирмы Bauart WSSB. Стрелочный электропривод L 90 фирмы Sasib. Стрелочный электропривод WCHT-72 фирмы Western-Cullen-Heyses. Стрелочный электропривод UIC 60 фирмы Brel. Стрелочные электроприводы L 700H и L 710H фирмы Lorenz. Стрелочный электропривод EEA-4. Стрелочный электропривод фирмы Ebiswitch. Стрелочный электропривод фирмы Smartway TM MET.

Раздел 4. Типовые технические решения по устройствам и схемам управления электроприводами в эксплуатации

4.1. Схемы установки стрелочных электроприводов на стрелочном переводе. Гарнитура. Внешние замыкатели остряков и подвижный сердечников крестовин. Динамические характеристики схем установки электроприводов на стрелке при проходе подвижного состава. Двухпроводная схема управления и контроля стрелкой. Пятипроводная схема управления стрелкой. Бесконтактная схема управления стрелочным электроприводом.

4.2. Схемы установки переездных автошлагбаумов и устройств заградительных (УЗП) на переезде. Схема управления переездными автошлагбаумами. Типовая схема работы

автоматической переездной сигнализации (АПС) с устройствами УЗП.  
4.3. Перспективные технические решения по установке и схемам управления электроприводами в эксплуатации.

Экзамен

## **67. Этика делового общения**

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Этика делового общения» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «23.05.05 Системы обеспечения движения поездов».

Целями освоения учебной дисциплины «Этика делового общения» является ознакомление с шедеврами мировой этической мысли, начиная с древности и античности и далее по всем ведущим эпохам человечества: Средневековье, Ренессанс, эпоха Нового времени, Просвещение и буржуазное общество.

Вместе с тем данный курс активно обращается к сущности этикета в системе норм общественного поведения и сознания в сфере делового партнерства и взаимовыгодного сотрудничества в рамках современных глобальных стандартов. Параллельно он включает в себя ряд практических рекомендаций из обыденной деловой практики применительно к проблемам выбора стиля руководства, идентификации конфликтных ситуаций, деловых переговоров и многого другого. Данный перечень осмыслен сквозь призму философского знания и его системообразующих смыслов, где важнейшим компонентом является проблема человека, его мировоззрение в формах философии и его частного проявления на уровне этики, воплощенных в сознании и поведении творчески активного, деятельного субъекта общества в условиях актуальных вызовов действительности. Немаловажно формирование у обучающихся определенного состава компетенций, прямо связанных с профессиональным выбором и с учетом приоритетов молодого специалиста, объективизацией его актуальных задач, конкретизированных в ведущих и основных видах деятельности.

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Этика делового общения» относится дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.В.ДВ.2.1).

Освоение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в рамках учебных предметов при обучении по общеобразовательной программе или соответствующих дисциплин при обучении по программам профессионального образования:

Знания:	основные законы общественного развития, характеристику общества в целом, место человека в обществе, основные категории экономической сферы, социальные отношения, опыта деятельности в области национальной и общечеловеческой культуры; духовно-нравственные основы жизни человека и человечества, отдельных народов;
Умения:	обобщать, анализировать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения

	<p>характеризовать основные социальные и экономические объекты, выделяя их существенные признаки, закономерности развития;</p> <p>анализировать актуальную информацию о социальных объектах, выявляя их общие черты и различия; устанавливать соответствия между существенными чертами и признаками изученных социальных явлений и обществоведческими терминами и понятиями;</p>
Навыки:	<p>владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, атласами, картами, определителями, энциклопедиями, каталогами, словарями, Интернет;</p> <p>- самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее;</p> <p>- ориентироваться в информационных потоках, уметь выделять в них главное и необходимое; уметь осознанно воспринимать информацию, распространяемую по каналам СМИ</p>

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Этика делового общения» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральными государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки «23.05.05 Системы обеспечения движения поездов» и будут использованы при изучении последующих дисциплин и практик:

- Выпускная квалификационная работа.

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Методологические основы этики делового общения.

Тема 1. Теоретические предпосылки становления психологии и этики делового общения.

Раздел 2. Психология общения.

Тема 2. Вербально-невербальные системы коммуникации.

Раздел 3. Стиль руководства.

Тема 3. Конфликтные ситуации.

Раздел 4. Деловая беседа.

Тема 4. Деловое общение в рабочей группе.

Зачет

### **68. Эффективность инвестиционных проектов**

#### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Эффективность инвестиционных проектов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.05.05 " Системы обеспечения движения поездов" и приобретение ими:

знаний

- о законодательных и нормативных правовых актов, регламентирующих



- инвестиционную деятельность предприятия;
- отечественном и зарубежном опыте оценки экономической эффективности инвестиций;
  - основных методах оценки эффективности инвестиций;
  - источниках финансирования инвестиционных проектов
  - основных направлениях и последовательности выполнения процедур инвестиционного анализа;
  - особенностях анализа различных видов реальных инвестиционных проектов.;
  - основные методы предотвращения и снижения рисков финансово-хозяйственной деятельности предприятия;
  - основных проявлениях влияния внешних факторов на оценку и отбор инвестиционных проектов для реализации.;
- умений
- применять общепринятые методики инвестиционного анализа в практической деятельности;
  - осуществлять расчеты, связанные с оценкой эффективности и реализуемости инвестиционных проектов;
  - использовать основные подходы к оценке риска инвестиционных проектов;
  - анализировать структуру капитала проектов и оптимизировать ее.
  - принимать решения по выбору эффективных инвестиционных проектов;
- навыков
- расчета экономической эффективности с учетом продолжительности экономической жизни инвестиционного проекта, риска и инфляции,
  - формирования портфеля инвестиций предприятия с учетом финансовых ограничений.

#### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Эффективность инвестиционных проектов» относится к базовой части блока Б1 "Дисциплины (модули)" (Б1.Б.28).

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- Организация производства и менеджмент:

Знания:	основы организации производства и менеджмента на железнодорожном транспорте
Умения:	определять норму времени на выполнение производственных операций
Навыки:	расчета показателей, характеризующих уровень организации производства на железнодорожном транспорте, делать выводы по результатам расчетов

- Экономика железнодорожного транспорта:

Знания:	анализ экономических проблем и общественных процессов, понимать как быть активным субъектом экономической деятельности, действовать преднамеренно
Умения:	анализировать экономические проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности, принимать решения, нести экономическую ответственность за результаты своей деятельности
Навыки:	методами анализа экономических проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности, владеть навыками, обеспечивающими выполнения разработанных ими планов

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Эффективность инвестиционных проектов» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 25.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин, в том числе:

- Выпускная квалификационная работа.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Экономическая природа и классификация инвестиций. Фактор времени.

Инвестиционные проекты.

Объекты инвестирования, форма и состав инвестиций. Объекты и источники инвестиций.

Предпроектные исследования инвестиционных возможностей. Инвестиционная

программа. Реальные инвестиции. Портфельные инвестиции. Инвестиционные и

инновационные проекты, масштабы. Объекты инвестирования, форма и состав

инвестиций. Дисконтирование. Дисконтирование денежных поступлений разных лет.

Инвестиции с многократными поступлениями. Коэффициент дисконтирования. Простые и сложные проценты. Показатели эффективности инвестиций. Учет инфляции и рисков.

Содержание инвестиционных проектов. Критерии отбора инвестиционных проектов.

Стадии реализации инвестиционных проектов и затраты. Планирование и

прогнозирование финансовых результатов инвестиционного проекта.

Раздел 2. Основные принципы оценки эффективности и финансовой реализуемости инвестиционных проектов

Определение и виды эффективности инвестиционных проектов. Основные принципы оценки эффективности. Общая схема оценки эффективности. Особенности оценки

эффективности на разных стадиях разработки и осуществления проекта. Динамический и статический методы оценки эффективности. Показатели эффективности проекта.

Экономическое окружение проекта. Сведения об эффекте от реализации проекта в

смежных областях. Денежный поток от инвестиционной деятельности. Денежный поток

от операционной деятельности. Денежный поток от финансовой деятельности.

Раздел 3. Оценка эффективности проекта. Анализ проектных рисков. Учёт инфляции.

Оценка общественной эффективности проекта. Расчёт показателей общественной

эффективности. Оценка коммерческой эффективности. Оценка коммерческой

эффективности проекта в целом. Оценка эффективности участия в проекте. Методика

расчёта эффективности участия предприятия в проекте. Оценка финансовой

реализуемости проекта. Оценка эффективности проекта для акционеров. Оценка

создаваемых предприятий. Оценка эффективности проекта на региональном и отраслевом

уровне. Оценка бюджетной эффективности. Сущность и содержание финансового

анализа. Финансовые коэффициенты. Проектные риски. Методы учёта рисков.

Качественный анализ проектных рисков. Количественный анализ. Метод анализа

чувствительности. Анализ сценариев. Вероятностные методы анализа рисков.

Экзамен