**АННОТАЦИИ**

**рабочих программ дисциплин**

**в структуре Основной образовательной программы**

**по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**

**(специализация «№3 Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»)**

**1С.Б.1 Философия**

Общая трудоемкость дисциплины 144 ч. (4 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 3 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Философия".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Философия" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Политология";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы.  **Умеет:** анализировать социально значимые процессы и явления.  **Имеет навыки:** культуры мышления, способности к восприятию информации, обобщению и анализу. | ОК-1 - способностью демонстрировать знание базовых ценностей мировой культуры и готовностью опираться на них в своем личностном и общекультурном развитии, владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения |
| **Знает:** особенности применения методов философии и социальных наук при решении профессиональных задач.  **Умеет:** осуществлять выбор методов философского анализа и социальных наук для эффективного решения социальных и профессиональных проблем.  **Имеет навыки:** эффективного применения методов поиска, изложения, сравнения, анализа и систематизации материала, владеет навыками формирования и обоснования собственной позиции относительно современных социальных, философских и профессиональных проблем. | ОК-11 - способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 3

1. Философия, основные этапы ее становления. (Компетенция/и ОК-1, ОК-11)

1.1. Философия, круг ее проблем и роль в культуре: Предмет философии, место и роль философии в культуре, структура философского знания; научные, философские и религиозные картины мира, основные философские направления.

1.2. Зарождение философии. Античная философия: Философские идеи народов древнего Востока, социокультурные предпосылки древнегреческой философии, периодизация истории древнегреческой мысли, досократовская философия, антропологические идеи софистов и Сократа, философия Платона и Аристотеля, философские школы эллинистического периода.

1.3. Философия средних веков и эпохи Возрождения: Христианство и философская мысль отцов церкви и схоластов. Основные философские идеи в трудах отцов церкви. Основные проблемы средневековой схоластической философии: проблема универсалий и проблема отношения веры и разума. Философские идеи эпохи Возрождения, пантеистическая философия Николая Кузанского и Джордано Бруно.

1.4. Западноевропейская философия Нового времени (17-18 вв.): Философия английского эмпиризма и сенсуализма: философские учения Фр. Бэкона, Т. Гоббса, Дж. Локка, Дж. Беркли и Д. Юма; рационалистическая философия Р. Декарта, Б. Спинозы, Г. Лейбница; философия французского Просвещения.

1.5. Немецкая классическая философия: Социокультурные предпосылки немецкой классической философии и ее основные проблемы. Докритический период кантовской философии, критическое учение И. Канта (трансцендентальные предпосылки познания и диалектика, этическое учение Канта); феноменология духа как введение в гегелевскую философию, основные разделы философии Гегеля (логика, философия природы и духа); философия Л. Фейербаха (критика христианства, обоснование антропологического принципа).

1.6. Западноевропейская философия 19-20 столетий и особенности философской мысли в России: Основные направления западноевропейской философской мысли 19-20 столетий: марксизм, позитивизм, иррационализм, феноменология, экзистенциализм, неопозитивизм и постпозитивизм, постмодернизм. Своеобразие русской философской мысли и ее периодизация; социально-философские идеи западничества и славянофильства; философско-этические учения Л. Толстого и Ф. Достоевского; философия положительного всеединства В. Соловьева, экзистенциальный персонализм Н. Бердяева, особенности философской мысли в 20 столетии.

2. Концепция бытия. (Компетенция/и ОК-1, ОК-11)

2.1. Бытие как центральное понятие философии. Бытие, материя и субстанция: Понятие бытия и субстанции, монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия; материальное и идеальное бытие; понятие материи в истории философии, определение материи; основные атрибуты материи (пространство, время и движение) и их взаимосвязь, структура материального мира.

2.2. Диалектика как теория развития бытия: Идея развития в истории философии, диалектика как теория развития и методология познания; особенности законов и категорий диалектики; метафизические альтернативы диалектики (догматизм, релятивизм, софистика, эклектика), синергетика; основные категории диалектики, закон единства и борьбы противоположностей, закон взаимосвязи качественных и количественных изменений, закон отрицания отрицания.

3. Философия познания. (Компетенция/и ОК-1, ОК-11)

3.1. Природа сознания человека: Биологические и социальные предпосылки сознания. Сознание как высшая форма отражения, функция мозга и продукт общества. Идеальность сознания. Структура и функции сознания. Сознание и познание, сознание, самосознание и бессознательное. Сознание и язык.

3.2. Человеческое познание, вненаучное и научное познание: Познание, творчество, практика; вера и знание, научное и вненаучное знание; критерии научного знания; понимание и объяснение; рациональное и иррациональное в познавательной деятельности; проблема истины; структура научного познания, его методы и формы; рост научного знания; научные революции и смена типов рациональности; наука и техника.

4. Философия человека. (Компетенция/и ОК-1, ОК-11)

4.1. Человек как предмет философского познания: Человек и общество; культура, человек и природа; свобода и ответственность человека в обществе; смысл человеческого бытия; представления о совершенном человеке в различных культурах; эстетические ценности и их роль в человеческой жизни; религиозные ценности и свобода совести.

5. Философия общества. (Компетенция/и ОК-1, ОК-11)

5.1. Общество как саморазвивающаяся система: Человек в системе социальных связей; методология исследования общества; современные концепции общества; общество и его структура; основные сферы общественной жизни; гражданское общество и государство; насилие и ненасилие в системе социальных связей.

5.2. Общественный прогресс. Россия как субъект всемирно-исторического развития: Человек и исторический процесс; формационная и цивилизационная концепции общественного развития; будущее человечества; глобальные проблемы современности; взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

**1С.Б.2 История**

Общая трудоемкость дисциплины 144 ч. (4 з. е.)

Форма аттестации: экзамен во 2 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "История".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "История" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Русский язык";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** движущие силы и закономерности исторического процесса  **Умеет:** анализировать политические ситуации, программы политических партий  **Имеет навыки:** культурой мышления, способностью к восприятию информации, обобщению и анализу | ОК-1 - способностью демонстрировать знание базовых ценностей мировой культуры и готовностью опираться на них в своем личностном и общекультурном развитии, владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения |
| **Знает:** движущие силы и закономерности исторического процесса  **Умеет:** определить место человека в системе социальных связей и в историческом процессе  **Имеет навыки:** методами анализа политических ситуаций и тенденций | ОК-4 - способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, умением анализировать и оценивать исторические события и процессы |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 2

1. Теория и методология исторической науки. (Компетенция/и ОК-1, ОК-4)

1.1. Сущность, формы, функции исторического знания: 1) Методы и источники изучения истории. 2) Понятия и классификация исторического источника. 3) Принципы и методы изучения истории России. 4) Проблемы отечественной историографии.

2. Древняя Русь и социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв. (Компетенция/и ОК-1, ОК-4)

2.1. Социально-политическое устройство, культура Древней Руси: 1) Факторы, особенности становления древнерусской цивилизации, государства. 2) Крещение Руси.

2.2. Княжеская раздробленность XII -XV вв: 1) Историческая альтернатива в развитии русских земель: Киев и Новгород. 2) Причины и последствия княжеской раздробленности. 3) Русь и Орда: проблемы взаимовлияния.

3. Образование и развитие Московского (Российского) государства. (Компетенция/и ОК-1, ОК-4)

3.1. Становление Московского государства (XIV -XVI вв.): 1) Возвышение Москвы. Иван Калита. 2) Специфика формирования единого российского государства. 3) Иван III. Конец ордынского ига. 4) Оформление самодержавия.

3.2. Россия в начале нового времени. XVII в: 1) Кризис общества и государства. «Смутное время». 2) Восстановление единой государственности. Воцарение Романовых.

4. Российская империя в XVIII-первой половине XIX вв. (Компетенция/и ОК-1, ОК-4)

4.1. Реформы Петра I. Начало модернизации: 1) Особенности социально-экономической, культурной модернизации. 2) Формирование абсолютной монархии. 3) Социальные преобразования. Реформы госаппарата. «Табель о рангах». Нововведения в области культуры.

4.2. Становление и укрепление дворянской империи: 1) Дворцовые перевороты (1725-1762 гг). 2) Екатерина II. Просвещенный абсолютизм (1762-1796 гг.). 3) Павел I Укрепление самодержавия (1796-1801 гг.). 4) Культура России XVIII в.

4.3. Россия в первой половине XIX в: 1) Александр I. Самодержавное реформаторство. 2) Николай I. Апогей самодержавия. 3) «Золотой век» культуры.

5. Российская империя во второй половине XIX-XX вв. (Компетенция/и ОК-1, ОК-4)

5.1. Россия во второй половине XIX в: 1) Александр II. Реформы 60-70-х гг. 2) Александр III. Постреформенная стабилизация. 3) Продолжение «золотого века» культуры.

5.2. Россия в начале XX в: 1) Правительственные попытки модернизации. С.Ю. Витте. 2) Революция 1905-1907 гг. Государственная Дума. 3) "Серебряный век" культуры.

5.3. Россия в 1907-1914 гг: 1) Столыпинские реформы. 2) Третьеиюньская политическая система.

6. Россия, СССР в 1917-1991гг. (Компетенция/и ОК-1, ОК-4)

6.1. Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса: 1) Россия в Первой мировой войне. 2) Свержение самодержавия. 3) Временное правительство и Советы. 4) Установление Советской власти.

6.2. Гражданская война и интервенция: 1) Создание Советского правительства. Первые декреты. 2) Причины и последствия гражданской войны. 3) Политика «военного коммунизма».

6.3. СССР в 1920-1930-е гг.

6.4. ССССР во Второй мировой войне.

6.5. Кризис Советской модели общества (1945-1991 гг.).

7. Становление новой российской государственности (1992-начало XXI в.). (Компетенция/и ОК-1, ОК-4)

7.1. Становление новой российской государственности (1992-начало XXI в.).

**1С.Б.3 Иностранный язык**

Общая трудоемкость дисциплины 216 ч. (6 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 2 семестре, зачёт в 1

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Иностранный язык".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Иностранный язык" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Иностранный язык (профессиональная коммуникация)", "Междисциплинарный курс";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** общую и профессиональную лексику на иностранном языке  **Умеет:** переводить общие и профессиональные тексты на иностранном языке  **Имеет навыки:** одним из иностранных языков на уровне разговорного или читать и переводить со словарем | ОК-3 - владением одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 1

1. Жизнь студента в России и за рубежом. (Компетенция/и ОК-3)

1.1. 1) Лексика по темам: семья, рабочий день, выходные, обучение в вузе, изучение иностранных языков.2) Грамматика: Вводно-повторительный курс. Части речи (местоимения, предлоги, существительные, артикли). Структура повествовательного и вопросительного предложения.3) Аудирование и чтение: понимание основного содержания текста и запрашиваемой информации несложных общественно-политических и публицистических текстов по обозначенной тематике.

1.2. 4) Говорение: монолог-описание (своей семьи, рабочего и выходного дня), монолог-сообщение (роль иностранных языков в современной жизни), диалог-расспрос (о студенческой жизни).5) Письмо: перевод текста общественно-политического, публицистического, страноведческого характера, визитная карточка, заполнение регистрационной формы, бланка.6) Речевой этикет: приветствие, представление, прощание.

2. Учреждения высшего образования в России и за рубежом. РГУПС (факультеты и структура). (Компетенция/и ОК-3)

2.1. 1) Лексика по темам: система высшего образования; структура университета, факультеты и специальности 2) Грамматика. Структура предложения: вопросительные предложения,п типы вопросов. Части речи: редлоги, модальные глаголы, видо-временная система глаголов действительного залога 3) Аудирование и чтение: понимание основного содержания текста и запрашиваемой информации несложных общественно-политических и публицистических текстов по обозначенной тематике.

2.2. 4) Говорение: монолог-описание (вуз и система образования), диалог- расспрос (о зарубежном вузе, программах обучения), диалог-обмен мнениями (в библиотеке, столовой).5) Письмо: перевод текста общественно-политического, публицистического, страновед-ческого характера.6) Речевой этикет: согласие, несогласие.

3. Мой родной город. (Компетенция/и ОК-3)

3.1. 1) Лексика по темам: город и достопримечательности / передвижение по городу).2) Грамматика. Части речи: прилагательные, наречия (степени сравнения). 3) Аудирование и чтение: понимание основного содержания текста и запрашиваемой информации несложных общественно-политических и публицистических текстов по обозначенной тематике.

3.2. 4) Говорение: монолог-описание (своего города), монолог-сообщение (экскурсия по горо. , гостинице).5) Письмо: перевод текста общественно-политического, публицистического, страноведческого характера, поддержание контактов со студентами за рубежом при помощи электронной почты.6) Речевой этикет: сожаление, извинения.

4. Ученые и изобретатели. (Компетенция/и ОК-3)

4.1. 1) Лексика по темам: Выдающиеся ученые и изобретатели. Изобретения, изменившие ход истории 2) Грамматика. Видо-временная система страдательного залога. Сложные предложения, виды придаточных предложений) 3). Аудирование и чтение: понимание основного содержания текста и запрашиваемой информации (общественно-политические, публицистические, страноведческие тексты по обозначенной тематике).

4.2. 4) Говорение: монолог-сообщение (известные личности страны изучаемого языка), монолог-описание (важные открытия и изобретения), диалог- расспрос (на таможне), реферирование текста по заданной тематике устно.5) Письмо: план сообщения с опорной лексикой об изобретении 20 века 6) Деловая документация: заполнение анкеты при поступлении на работу 7) Речевой этикет: интервью с ученым.

Семестр № 2

5. Из истории железных дорог. (Компетенция/и ОК-3)

5.1. 1) Лексика по темам: История железных дорог. Первые локомотивы. История железнодорожного транспорта в России. 2) Грамматика. Неличные формы глагола. 3) Аудирование и чтение: понимание основного содержания текста и запрашиваемой информации (общетехнические тексты по обозначенной тематике).

5.2. 4) Говорение: монолог-описание (начало железных дорог), монолог-сообщение (первые железные дороги в России), диалог- расспрос (важность железных дорог для развития страны), реферирование текста по заданной тематике устно. 5) Письмо: реферирование текста по обозначенной тематике. 6) Деловая документация: Письмо-запрос в железнодорожный архив. 7) Речевой этикет: экскурсия по музею ж/д транспорта.

6. Российские железные дороги. (Компетенция/и ОК-3)

6.1. 1) Лексика по темам: Развитие железнодорожного транспорта в России. 2) Грамматика: Неличные формы глагола. 3) Аудирование и чтение: понимание основного содержания текста и запрашиваемой информации (общетехнические тексты по обозначенной тематике).

6.2. 4) Говорение: монолог-описание (Российские железные дороги), монолог-сообщение (компания ОАО РЖД), диалог- расспрос (пассажирские и грузовые перевозки в России), реферирование текста по заданной тематике устно. 5) Письмо: реферирование текста общетехнического характера письменно, перевод текста по обозначенной тематике.6) Деловая документация: пресс-релиз по развитию ж/д транспорта. 7) Речевой этикет: Встреча с зарубежными представителями в компании.

7. Введение в профессию: 1)Автоматика и телемеханика на ж/д.2)Телекоммуникационные системы и сети ж/д. (Компетенция/и ОК-3)

7.1. 1) Лексика по темам: Автоматика и телемеханика на ж/д. Телекоммуникационные системы и сети ж/д..2) Грамматика. Наклонение (изъявительное, повелительное, сослагательное). 3) Аудирование и чтение: понимание основного содержания текста и запрашиваемой информации (несложные тексты по широкому профилю специальности).

7.2. 4) Говорение: монолог-описание (Моя будущая профессия), монолог-сообщение (Моя специализация), диалог- расспрос (изучаемые дисциплины по специальности), реферирование текста по заданной тематике устно.5) Письмо: реферирование технического текста письменно, перевод текста по обозначенной тематике.6) Деловая документация: виды технической документации. 7) Речевой этикет: общение по телефону.

8. Карьера в области 1)Автоматики и телемеханики на ж/д. .2)Телекоммуникационных систем и сетей ж/д. (Компетенция/и ОК-3)

8.1. 1) Лексика по темам: (работа в области автоматики и телемеханики на ж/д. должностные обязанности специалиста). 2) Грамматика. Наклонение (изъявительное, повелительное, сослагательное).3) Аудирование и чтение: понимание основного содержания текста и запрашиваемой информации (технические тексты по обозначенной тематике).

8.2. 4) Говорение: монолог-описание (работа специалиста на ж/д транспорте), монолог-размышление (.Роль и важность АТ. Роль и важность ТС.), диалог- расспрос (виды деятельности специалиста), реферирование текста по указанной тематике устно. 5) Письмо: реферирование текста заданной тематики письменно, перевод текста общественно-политического, публицистического, страноведческого характера. 6) Деловая документация: резюме, сопроводительное письмо. 7) Речевой этикет: собеседование при приеме на работу.

**1С.Б.4 Безопасность жизнедеятельности**

Общая трудоемкость дисциплины 144 ч. (4 з. е.)

Форма аттестации: зачёт в 7 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Безопасность технологических процессов".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Безопасность технологических процессов" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника профессиональных, профессионально-специализированных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов";
* подготовка обучающегося к прохождению практики "Преддипломная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** Основные сведения из нормативной документации, необходимой для безопасной организации технологических процессов  **Умеет:** обращаться с технической документацией для безопасной организации технологических процессов  **Имеет навыки:** Организовывать технологические процессы с учетом требований безопасности | ПК-2 - способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем, использовать элементы экономического анализа в практической деятельности |
| **Знает:** нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов  **Умеет:** Осуществлять анализ состояния безопасности систем обеспечения движения поездов  **Имеет навыки:** Использования нормативно-технических документов для контроля качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов | ПК-3 - способностью разрабатывать и использовать нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, осуществлять анализ состояния безопасности движения поездов |
| **Знает:** Методы оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения  **Умеет:** Выполнять оценку и выбор рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения  **Имеет навыки:** Контроля процесса эксплуатации и технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения | ПСК-1.5 - владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения |
| **Знает:** Правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения  **Умеет:** Осуществлять организацию процесса технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения  **Имеет навыки:** Технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения | ПСК-1.6 - способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 9

1. Объекты и технические средства хозяйства электроснабжения на железнодорожном транспорте. Виды технологических процессы, протекающие в них. (Компетенция/и ПК-2, ПК-3, ПСК-1.5, ПСК-1.6)

1.1. Понятие технологического процесса и технической безопасности.

1.2. Оперативно-диспетчерский и электротехнический персонал.

1.3. Основная нормативно-техническая документация хозяйства электроснабжения: 1) Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок; 2) Правила устройств электроустановок; 3) Правила технической эксплуатации электроустановок; 4) Правила технической эксплуатации ж.д. РФ.

2. Основные опасные и вредные производственные факторы. (Компетенция/и ПК-2, ПК-3)

2.1. Группы опасных и вредных производственных факторов: 1) Понятие фактора; 2) Понятие риска; 3) Понятие опасности.

2.2. Понятие микроклимата на рабочем месте.

2.3. Виды опасных и вредных производственных факторов, действующие на работников хозяйства электроснабжения:: 1) Воздействие температуры окружащей среды на персонал; 2)Тепловые излучения; 3) Воздействие вредных веществ на организм работников хозяйства электроснабжения; 4) Понятие о шуме и вибрации; 5) Воздействие ЭМП; 6) Опасность поражения электрическим током; 7) Классификация помещений по степени опасности порожения электрическм током; 8) Виды и требования к производственным помещениям.

3. Обеспечение безопасности технологических процессов в устройствах электроснабжения. (Компетенция/и ПСК-1.5, ПСК-1.6)

3.1. Организационные мероприятия, по обеспечению безопасности технологических процессов:: 1) Талонная система; 2) Комплексная система оценки срстояния охраны труда на предприятии (КСОТ-П).

3.2. Техническеие мероприятия, обеспечивающие безопасность технологических процессов в устройствах электроснабжения:: 1) Знаки и плакаты; 2) Изолирование; 3) Ограждение; 4) Предохранение.

3.3. Средства защиты от опасных и вредных факторов:: 1) Электрозащитные средства (от поражения электрическим током, электрической дуги, электрических полей); 2) Спецодежда; 3) Нормы и сроки испытания средств индивидуальной защиты (СИЗ).

3.4. Способы создания нормального микроклимата на рабочих местах хозяйства электроснабжения.

3.5. Категории работ устройствах электроснабжения.

3.6. Требования, предъявляемые к электроустановкам:: 1) Оперативное блокирование; 2) Заземление; 3) Зануление; 4) Выравнивание потенциалов; 5) Защитное отключение; 6) Электрическое разделение; 7) Малое напряжение; 8) Изоляция.

3.7. Меры безопасности при производстве работ на контактной сети с рабочих площадок автодрезин и автоматрис.

3.8. Меры безонои при производстве работ на контактной сети с изолирующих съёмных вышек.

4. Оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшим. Пожарная безопасность технологических процессов в устройствах электроснабжения. (Компетенция/и ПК-2, ПК-3)

4.1. Понятие первой помощи.

4.2. Освобождение пострадавшего от действия травмирующих факторов: 1) Освобождение от действия электрического тока в электроустановках до 1000 В; 2) Освобождение от действия электрического тока в электроустановках свыше 1000 В.

4.3. Правила оказание помощи пострадавшим при иных повреждениях: 1) Оказание помощи при горящей одежде и ожогах; 2) Оказание помощи при травматических повреждениях; 3) Оказание помощи при переломах; 4) Оказание помощи при обморожении конечностей; 5) Оказание помощи при кровотечении.

4.3. Оказание первой медицинской помощи при поражении электрическим током: 1) Способы оказание первой помощи на месте происшествия; 2) Признаки, по которым определяют состояние здоровья пострадавшего; 3) Способы проведение искусственного дыхания "изо рта в рот"; 4) Способы проведение искусственного дыхания "изо рта в нос"; 5) Способы проведения наружного массажа сердца.

4.4. Ответственные за соблюдение мер пожаро- и взрывобезопасности в хозяйстве электроснабжения.

4.5. Требования по обеспечению пожаро- и взрывобезопасности на тяговой подстанции: 1) Организационные мероприятия по пожарной безопасности на тяговых подстанциях; 1) Действия персонала при пожаре на трансформаторах, масляных выключателях; 2) Действия персонала при возгорании электрооборудования от токов короткого замыкания.

4.8. Средства пожаротушения на тяговых подстанциях и контактной сети.

**1С.Б.5 Физическая культура и спорт**

Общая трудоемкость дисциплины 72 ч. (2 з. е.)

Форма аттестации: зачёты 3,7 семестр

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Физическая культура и спорт".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 №15.

Целью дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, а также к будущей профессиональной деятельности, в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17. 10. 2016 № 1296) для формирования у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности: производственно-технологическая.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка студента по разработанной в университете основной образовательной программе к успешной аттестации планируемых конечных результатов освоения дисциплины;
* подготовка студента к прохождению практик "Учебная", "Производственная";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** Влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек. Способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности. Правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности  **Умеет:** Выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры. Преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения. Использовать творческие средства и методы для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни  **Имеет навыки:** Использования средств и методов укрепления здоровья, ценностей физической культуры личности для достижения должного уровня физической подготовленности к полноценной социальной и профессиональной деятельности | ОК-13 - владением средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 3

1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. (Компетенция/и ОК-13)

1.1. Современное состояние физической культуры и спорта: 1) Федеральный закон "О физической культуре и спорте в Российской Федерации". 2) Деятельностная сущность физической культуры в различных сферах жизни. 3) Ценности физической культуры.

1.2. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности: 1) Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования. 2) Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту. 3) Основные положения организации физического воспитания в высшем учебном заведении.

2. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. (Компетенция/и ОК-13)

2.1. Легкая атлетика: 1) Виды легкой атлетики, оздоровительное, прикладное и оборонное значение. 2) Профилактика травматизма. 3) Методика занятий оздоровительным бегом.

2.2. Гимнастика: 1) Строевые упражнения. 2) Общеразвивающие упражнения. 3) Общеразвивающие упражнения с отягощениями. 4) Прикладные упражнения.

2.3. Общая физическая подготовка: 1) Тренажеры, их назначение и устройство. 2) Меры предупреждения травматизма. 3) Регулировка нагрузки.

2.4. Спортивные игры: 1) Баскетбол. Стойки, перемещения, элементы техники. 2) Волейбол. Стойки, перемещения, подачи и передачи.

Семестр № 7

3. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. (Компетенция/и ОК-13)

3.1. Определение цели и задач спортивной подготовки: 1) Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта на физическое развитие и подготовленность. 2) Психические качества и свойства личности. 3) Возможные формы организации тренировки в вузе. 4) Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки. 5) Контроль за эффективностью тренировочных занятий. 6) Спортивная классификация и правила спортивных соревнований в избранном виде спорта.

3.2. Определение цели и задач занятий системой физических упражнений в условиях вуза: 1) Характеристика особенностей воздействия системы физических упражнений на физическое развитие и подготовленность. 2) Современные оздоровительные системы. 3) Организация и планирование собственной оздоровительной системы.

3.3. Современные оздоровительные системы: 1) Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности. 2) Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом по результатам показателей контроля.

4. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. (Компетенция/и ОК-13)

4.1. Спортивные игры: 1) Баскетбол. Стойки, перемещения, броски по кольцу, техника защиты. 2) Баскетбол. Групповые командные действия. 3) Волейбол. Стойки, перемещения, технические элементы. 4) Футбол. Техника перемещений. Индивидуальная работа с мячом.

4.2. Гимнастика: 1) Строевые упражнения. 2) Утренняя гигиеническая гимнастика. Ее задачи; методика подбора упражнений, возрастные и половые особенности. 3) Прикладные упражнения.

4.3. Легкая атлетика: 1) Бег на короткие дистанции. Техника бега. 2) Бег на длинные дистанции. Техника бега. 3) Кроссовая подготовка. 4) Прыжки с места. 5) Прыжки с разбега.

5. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. (Компетенция/и ОК-13)

5.1. Организация, формы и средства ППФП студентов в вузе: 1) Личная и социально-экономическая необходимость специальной психофизической подготовки человека к труду. 2) Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. 3) Методика подбора средств ППФП. 4) Контроль за эффективностью профессионально-прикладной физической подготовленности студентов.

5.2. Производственная физическая культура: 1) Производственная гимнастика. 2) Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. 3) Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры. 4) Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности.

**1С.Б.6 Русский язык**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачёт в 1 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Русский язык".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Русский язык" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** - социальные разновидности языка, нормативная база современного русского литературного языка. - конструктивные и языковые особенности официально-делового, научного, публицистического, литературного и разговорного речевых стилей.  **Умеет:** - составлять и оформлять планы, тезисы, конспекты, аннотации, рецензии, рефераты, отчеты, квалификационные работы.  **Имеет навыки:** - публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений. - навыками критического восприятия информации. | ОК-2 - способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения, умением отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 1

1. Современный русский литературный язык: социальная дифференциация. Основы культуры речи. (Компетенция/и ОК-2)

1.1. Русский язык как способ существования русского национального.

1.2. Русский язык конца ХХ века.

1.3. Новые явления в русском языке.

3. Нормативная база современного русского литературного языка . (Компетенция/и ОК-2)

3.1. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка.

3.2. Способы нормирования русского литературного языка. Виды норм. Территориальные и социальные разновидности языка.

3. Конструктивные и языковые особенности стилей литературного языка. (Компетенция/и ОК-2)

3.1. Стили современного русского литературного языка.

3.2. Функциональные стили. Взаимодействие стилей.

4. Навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики. (Компетенция/и ОК-2)

4.1. Особенности устной публичной речи; оратор и его аудитория; основные виды аргументов; подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи.

4.2. Навыки критического восприятия информации, практического анализа логики раз.

7. Научный стиль речи. (Компетенция/и ОК-2)

7.1. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи.

7.2. Конструктивные и языковые особенности научного стиля.

7.3. Планы, тезисы, конспекты, аннотации, рецензии, рефераты, отчёты, квалификационные.

8. Официально-деловой стиль речи. (Компетенция/и ОК-2)

8.1. Конструктивные и языковые особенности официально-делового стиля речи (на примере текстов профессиональной направленности).

8.2. Сфера функционирования.

8.3. Лингвистические особенности. Важнейшие жанры официально-делового стиля речи.

**1С.Б.7 Математика**

Общая трудоемкость дисциплины 468 ч. (13 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 1,3 семестре, зачёт в 2,4 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Математика".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 №15.

Целью дисциплины "Математика" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Моделирование систем и процессов", "Теоретические основы автоматизированных систем управления", "Теория дискретных устройств";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** - основные понятия и методы математического анализа  **Умеет:** - применять основные понятия и методы математического анализа для решения типовых задач  **Имеет навыки:** - применения основных методов математического анализа при решении прикладных задач | ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| **Знает:** - понятия и методы решения основнах задач математики, источники образовательной информации  **Умеет:** - применять основные понятия и методы при решении типовых задач математики, используя современные образовательные и информационные технологии  **Имеет навыки:** - решения основных прикладных задач математики и использования современных образовательных и информационных технологий для приобретения новых математических знаний | ОПК-3 - способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 1

1. Линейная алгебра. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

1.1. Определители: 1) Определители 2-го порядка, их вычисление. 2) Определители 3- го порядка, их вычисление. 3) Свойства определителей. 4) Минор. Алгебраическое дополнение элемента определителя. 5) Вычисление определителя n-го порядка.

1.2. Матрицы: 1) Матрицы, их виды. 2) Линейные операции над матрицами. 3) Умножение матриц. 4) Обратная матрица. 5) Решение матричных уравнений. 6) Элементарные преобразования, каноническая матрица. 7) Ранг матрицы, его вычисление.

1.3. Системы линейных уравнений: 1) Системы линейных уравнений, основные понятия. 2) Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. 3) Метод Крамера решения систем линейных уравнений. 4) матричный метод решения систем линейных уравнений. 5) Однородные системы линейных уравнений, их решения.

2. Векторная алгебра. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

2.1. Векторы: 1) Векторы, основные понятия. 2) Линейные операции над векторами. 3) Разложение вектора по координатному базису, модуль вектора. Условие коллинеарности двух векторов. 4) Линейная зависимость векторов. Компланарность векторов. 5) Орт вектора, направляющие косинусы вектора. Основное тригонометрическое тождество. 6) Деление отрезка в заданном соотношении.

2.2. Скалярное произведение векторов: 1) Определение скалярного произведения, его свойства. 2) Скалярное произведение векторов в координатной форме. 3) Некоторые приложения скалярного произведения.

2.3. Векторное произведение векторов: 1) Векторное произведение, его свойства. 2) Векторное произведение векторов, заданных координатами. 3) Некоторые приложения векторного произведения.

2.4. Смешанное произведение векторов: 1) Различные произведения трех векторов. 2) Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл и свойства. 3) Смешанное произведение в координатной форме. 4) Некоторые приложения смешанного произведения.

2.5. Преобразования системы координат: 1) Преобразование координат при параллельном переносе осей. 2) Преобразование координат при повороте осей. 3) Полярная система координат.Связь между полярными и декартовыми координатами точки. Связь между полярными и декартовыми координатами точки.

3. Аналитическая геометрия. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

3.1. Плоскость: 1) Плоскость, различные виды уравнений плоскости. 2) Параллельность и перпендикулярность плоскости осям координат и координатным плоскостям. 3) Взаимное расположение плоскостей. 4) Расстояние от точки до плоскости.

3.2. Прямая линия в пространстве: 1) Различные виды уравнений прямой в пространстве. 2) Взаимное расположение прямых в пространстве. 3) Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

3.3. Прямая линия на плоскости: 1) Различные виды уравнений прямой на плоскости. 3) Взаимное расположение прямых на плоскости. 4) Расстояние от точки до прямой на плоскости.

3.4. Кривые второго порядка: 1) Окружность, ее уравнение. Взаимное расположение окружности и прямой. 2) Эллипс, его уравнение, эксцентриситет. 3) Гипербола, ее уравнение, асимптоты, эксцентриситет. Уравнение равносторонней гиперболы. 4) Парабола, ее уравнения, исследование формы.

3.5. Кривые, заданные параметрически и в полярных координатах: 1) Некоторые кривые, заданные парамерътрически, их уравнения и графики: окружность, эллипс, циклоида, астроида. 2) Некоторые кривые, заданные в полярных координатах, их уравнения и графики: спирали Архимеда, кардиоида, лемниската.

3.6. Поверхности второго порядка: 1) Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка. 2) Поверхности вращения: конус, сфера, эллипсоид, параболоид, гиперболоиды. 3) Эллиптический параболоид. 4) Гиперболический параболоид.

4. Введение в математический анализ. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

4.1. Множества: 1) Множества. Операции над множествами. 2) Сисловые множества. Числовые промежутки. 3) Окрестность точки.

4.2. Числовые последовательности: 1) Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. 2) Своиства пределов. 3) Предел монотонной ограниченной последовательности.

4.3. Функция. Основные понятия: 1) Функция как отображение множеств. Основные понятия. 2) Способы задания функции. График функции. 3) Основные характеристики функции: четность-нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность. 4) Сложные и обратные функции. 5) Основные элементарные функции, их свойства и графики.

4.4. Теория пределов: 1) Предел функции в точке и на бесконечности. 2) Односторонние пределы. 3) Связь между функцией и ее пределом. 4) Основные теоремы о пределах. 5) Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их связь. 6) Сравнение бесконечно малых функций. 7) Эквивалентность бесконечно малых функций. 8) Первый замечательный предел, его следствия. 9) Второй замечательный предел, его следствия.

4.5. Непрерывные функции: 1) Непрерывность функции в точке, в интервале и на отрезке. 2) Точки разрыва, их классификация. 3) Асимптоты графика функции. 4) Свойства функций, непрерывных на отрезке. 5) Непрерывность элементарных функций, их асимптоты.

Семестр № 2

5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (ФОП), его приложения. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

5.1. Производная ФОП: 1) Понятие производной, её геометрический и механический смысл. Касательная и нормаль к плоской гладкой кривой в точке. 2) Связь дифференцируемости с непрерывностью. 3) Производная суммы, произведения и частного. 4) Дифференцирование обратной функции. 5) Производные основных элементарных функций. 6) Дифференцирование сложной функции. 7) Производная функции, заданной неявно. 8) Логарифмическое дифференцирование. 9) Дифференцирование функций, заданных параметрически. 10) Производные высших порядков. Механический смысл производной второго порядка.

5.2. Дифференциал функции: 1) Дифференциал функции: понятие, геометрический смысл. 2) Правила дифференцирования. Таблица дифференциалов. Инвариантность формы дифференциала. 3) Дифференциалы высших порядков.

5.3. Основные теоремы дифференциального исчисления: 1) Теоремы Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа. 2) Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.

5.4. Исследование функций с помощью производных: 1) Признаки монотонности функции. Промежутки монотонности. 2) Экстремум функций. Необходимое и достаточные условия экстремума. 3) Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. 4) Выпуклость и вогнутость графика функции. 5) Точки перегиба, достаточное условие их существования. 6) Полное исследование функции и построение ее графика.

6. Интегрирование ФОП. Неопределённй интеграл. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

6.1. Неопределенный интеграл. Основные понятия: 1) Первообразная и неопределенный интеграл, его геометрический смыл. 2) Основные свойства неопределенного интеграла. 3) Таблица основных интегралов. 4) Непосредственное интегрирование. 5) Понятие об интегралах, не берущихся в конечном виде.

6.2. Основные методы интегрирования: 1) Метод подстановки в неопределенном интеграле. 2) Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Типы интегралов, берущихся по частям. 3) Интегралы группы 4-х и приводящиеся к ним. 4) Простейшие рациональные дроби, их интегрирование. 5) Метод неопределенных коэффициентов разложения правильной рациональной дроби на простейшие. 6) Интегрирование рациональных дробей. 7) Интегрирование тригонометрических функций. 8) Интегрирование некоторых иррациональных функций.

7. Интегральное исчисление ФОП. Определённый интеграл. Несобственные интегралы. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

7.1. Определенный интеграл. Основные понятия: 1) Определенный интеграл как предел интегральных сумм, условия его существования. 2) Геометрический и физический смысл определенного интеграла. 3) Свойства определенного интеграла. 3) Интеграл с переменным верхним пределом, его производная.

7.2. Вычисление определенного интеграла: 1) Вычисление определенного интеграла с применением формулы Ньютона–Лейбница. 2) Замена переменной в определенном интеграле. 3) Интегрирование по частям в определенном интеграле. 4) Приближенные методы вычисления определенного интеграла.

7.3. Несобственные интегралы: 1) Несобственные интегралы 1-го рода, его исследование на сходимость. 2) Несобственные интегралы 2-го рода, его исследование на сходимость. 3) Признаки сравнения несобственных интегралов.

7.4. Приложения определенного и несобственных интегралов: 1) Вычисление площади плоской фигуры в декартовых и полярных координатах. 2) Вычисление площади бесконечной криволинейной трапеции. 3) Вычисление объема тела вращения. 4) Вычисление длины дуги. 5) Вычисление работы силы.

8. Комплексные числа. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

8.1. Комплекные числа. Основные понятия: 1) Понятие о мнимой единице. 2) Понятие о комплексном числе и множестве комплексных чисел. 3) Действительная и мнимая части комплексного числе. 4) Модуль и аргумент комплексного числа. 5) Геометрическое изображение комплексного числа. 6) Множество комплексных чисел, заданное системой неравенств, его геометрическое изображение.

8.2. Формы записи комплексного числа: 1) Алгебраическая форма записи комплексного числа. 2) Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Формулы Эйлера. 3) Показательная (экспоненциальная) форма записи комплексного числа.

8.3. Операции с коплексными числами: 1) Линейные операции с комплексными числами. 2) Умножение и деление комплексных чисел. 3) Возведение комплексного числа в натуральную степень. 4) Корень натуральной степени из комплексного числа.

Семестр № 3

9. Функции нескольких переменных (ФНП). (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

9.1. ФНП, основные понятия: 1) Понятие функций нескольких переменных (ФНП). 2) Область определения и значений ФНП. 4) График функции двух переменных. 5) Частные и полное приращения ФНП. 6) Предел ФНП. 7) НепрерывностьФНП в точке и области.

9.2. Дифференциальное исчисление ФНП: 1) Частные производные. 2) Полный дифференциал функции. 3) Инвариантность формы полного дифференциала. 4) Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях. 5) Дифференцирование сложных функций. 6) Дифференцирование неявных функций. 7) Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. 8) Экстремум функции двух переменных, его необходимые и достаточные условия. 9) Максимальное и минимальное значения ФНП в замкнутой области. 10) Условный экстремум ФНП. Метод множителей Лагранжа.

9.3. Приложения дифференциального исчисления ФНП: 1) Исследование функции двух переменных на экстремум. 2) Скалярное поле, его линии и поверхности уровня, производная ФНП по направлению. 4) Градиент ФНП, его связь с производной по направлению. 5) Касательная плоскость и нормаль к поверхности. 6) Метод наименьших квадратов аппроксимации функции. 7) Интерполляционный многочлен Лагранжа. Интерполяция функции.

10. Дифференциальные уравнения (ДУ). (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

10.1. Дифференциальные уравнения первого порядка: 1) Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши. 2) Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, их решение. 3) Однородные ДУ и приводящиеся к ним, их решение. 4) Линейные дифференциальные уравнения и уравнения Бернулли. Их решение методом Эйлера и методом Лагранжа. 5) Приближенные решения задачи Коши методом Эйлера и методом Ренге-Кутта.

10.3. Дифференциальные уравнения высшего порядка: 1) ДУ высшего порядка, допускающие понижение порядка. 2) Линейное однородное дифференциальное уравнение высшего порядка с постоянными коэффициентами, структура его общего решения. Решение задачи Коши. 4) Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. 5) Метод неопределенных коэффициентов решения линейного неоднородного дифференциального уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. 6) Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных решения линейного неоднородного дифференциального уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами и правой частью неспециального вида.

10.4. Системы дифференциальных уравнений: 1) Понятие о системах ДУ. Нормальные системы ДУ. Задача Коши. 2) Интегрирование нормальных систем ДУ. 3) Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами, их решение.

11. Ряды. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

11.1. Числовые ряды. Основные понятия: 1) Понятие числового ряда, его общий член и частичная сумма. 2) Сходимость ряда, его сумма. Своиства сходящихся рядов. 3) Исследование ряда, составленного из членов геометрической прогрессии. 4) Гармонический и обобщенный гармонический ряды.

11.2. Признаки сходимости рядов с положительными членами: 1) Признак Даламбера. 2) Радикальный признак Коши. 3) Интегральный признак Коши. 4) Признаки сравнения. 5) Необходимый признак сходимости, его следствие.

11.3. Знакопеременные ряды: 1) Знакопеременные ряды, достаточный признак сходимости. 2) Абсолютная и условная сходимость. 3) Свойства абсолютно сходящихся рядов. 4) Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. 5) Остаток ряда. Оценка остатка ряда, удовлетворяющего условиям Лейбница.

11.4. Функциональные ряды. Основные понятия: 1) Область сходимости. 2) Равномерная сходимость. 3) Признак Вейерштрасса. 4) Свойства равномерно сходящихся рядов.

11.5. Степенные ряды: 1) Сходимость степенных рядов. Теорема Абеля. Следствие. 2) Радиус, интервал, область сходимости. 3) Свойства степенных рядов. 4) Ряды Тейлора и Маклорена. 5) Разложение в степенные ряды некоторых элементарных функций.

11.6. Применение рядов в приближенных вычислениях: 1) Приближенное вычисление значений функции. 2) Приближенное вычисление определенных интегралов. 3) Приближенное решение дифференциальных уравнений.

12. Гармонический анализ. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

12.1. Основные понятия: 1) Ортогональные системы. 2) Периодические процессы и периодические функции.

12.2. Тригонометрические ряды: 1) Ряды Фурье. 2) Условия Дирихле. 3) Разложение функции в ряд Фурье функции с периодом два пи. 4) Ряды Фурье для четных функций. 5) Ряды Фурье для нечетных функций. 6) Разложение в ряд Фурье функций с произвольным периодом. 7) Разложение в ряд Фурье непериодических функций. 8) Комплексная форма ряда Фурье. 9) Интеграл Фурье. 10) Преобразование Фурье.

12.3. Интегралы, зависящие от параметра: 1) Понятие интегралов, зависящих от параметра. 2) Непрерывность. 3) Дифференцирование и интегрирование по параметру. 4) Несобственные интегралы, зависящие от параметра. 5) Интеграл Фурье. Преобразование Фурье, его свойства.

13. Кратные, криволинейне и поверхностные интегралы. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

13.1. Двойной интеграл: 1) Двойной интеграл, его свойства и геометрический смысл. 2) Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. 3) Замена переменных в двойном интеграле. 4) Двойной интеграл в полярных координатах, вычисление. 5) Интеграл Пуассона. 6) Приложения двойных интегралов: вычисление площадей плоских фигур и объемов тел. 7) Механические приложения двойных интегралов: статические моменты, моменты инерции, координаты центра тяжести плоской фигуры.

13.2. Тройной интеграл: 1) Тройной интеграл, его свойства. 2) Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. 3) Тройной интеграл в цилиндрических координатах. 4) Тройной интеграл в сферических координатах. 5) Приложения тройных интегралов: вычисление объемов тел. 6) Механические приложения тройных интегралов: статические моменты, моменты инерции, координаты центра тяжести тела.

13.3. Криволинейные интегралы: 1) Криволинейные интегралы I рода (по длине дуги), их свойства и вычисление. 2) Криволинейные интегралы II рода (по координатам), их свойства и вычисление. 3) Формула Грина. 4) Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. 5) Нахождение функции по ее полному дифференциалу. 6) Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. 7) Некоторые приложения криволинейных интегралов.

13.4. Поверхностные интегралы: 1) Поверхностные интегралы I рода (по площади поверхности), их свойства и вычисление. 2) Поверхностные интегралы II рода (по координатам), их свойства и вычисление. 3) Формула Остроградского-Гаусса. 4) Формула Стокса. 5) Приложения поверхностных интегралов.

13.5. Векторное поле: 1) Векторные линии поля. 2) Поток векторного поля через поверхность 3) Дивергенция. Формула Остроградского- Гаусса в векторной форме. 4) Циркуляция векторного поля . 5) Ротор векторного поля. Формула Стокса в векторной форме.

13.6. Оператор Гамильтона: 1) Векторные дифференциальные операции первого порядка. 2) Векторные дифференциальные операции второго порядка.

13.7. Специальные виды векторных полей: 1) Соленоидальное поле. 2) Потенциальное поле. 3) Гармоническое поле.

14. Основы дискретной математики. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

14.1. Элементы математической логики: 1) Логические операции. 2) Логическое исчисление.

14.2. Множества и отношения: 1) Способы задания множеств. Подмножества. 2) Операции над множествами. их свойства. 3) Декартово произведение множеств. 4) Бинарные отношения.

14.3. Элементы теории графов: 1) Основные определения. 2) Маршруты, цепи, циклы. 3) Матричное представление графов.

14.4. Теория алгоритмов: 1) Понятие алгоритма. 2) Языки и грамматики. 3) Автоматы.

Семестр № 4

15. Методы вычислений. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

15.1. Приближенное решение уравнений: 1) Отделение корня, его уточнение методом бисекций. 2) Отделение корня, его уточнение методом хорд. 3) Отделение корня, его уточнение методом касательных. 4) Отделение корня, его уточнение комбинированным методом хорд и касательных. 5) Отделение корня, его уточнение методом итераций.

15.2. Приближенное вычисление определенных интегралов: 1) Метод трапеций. 2) Метод Симпсона.

15.3. Приближенное решение дифференциальных уравнений: ) Численное интегрирование дифференциальных уравнений методом Эйлера. 2) Численное интегрирование дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутта.

15.4. Аппроксимация функций: 1) Аппроксимация. Метод наименьших квадратов.

16. Функция комплексного переменного (ФКП). (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

16.1. Основные понятия: 1) Понятие ФКП. 2) Предел и непрерывность. 3) Элементарные функции комплексного переменного: показательная, логарифмическая, степенная, тригонометрические, гиперболические, обратные тригонометрические.

16.2. Дифференциальное исчисление ФКП: 1) Производная функции комплексного переменного. 2) Необходимые и достаточные условия дифференцируемости. Условия Коши-Римана. 3) Аналитические функции. 4) Дифференциал функции. 5) Гармонические функции. 6) Геометрический смысл аргумента и модуля производ-ной. 7) Понятие о конформном отображении.

16.3. Интегрирование ФКП: 1) Интеграл от функции комплексного переменного, условия его существования. 2) Своства контурных интегралов. 3) Теорема Коши для односвязной области. 4) Теорема Коши для многосвязной области. 5) Первообразная и неопределенный интеграл. 6) Формула Ньютона-Лейбница. 7) Интеграл Коши. Интегральная формула Коши.

16.4. Числовые ряды с комплексными членами: 1) Числовые ряды. Необходимый признак сходимости. 2) Абсолютная сходимость числового ряда.

16.5. Степенные ряды: 1) Степенной ряд в комплексной области, его область сходимости. 2) Теорема Абеля. Следствие. 3) Радиус сходимости, круг сходимости степенного ряда. 4) Ряд Тейлора. 5) Ряд Лорана.

16.6. Особые точки ФКП: 1) Устранимые особые точки. 2) Полюсы. 3) Существенно особые точки.

16.7. Вычеты ФКП, их приложения: 1) Понятие вычета ФКП, его вычисление с помощью ряда Лорана. 2) Вычисление вычета функции относительно полюса. 3) Основная теорема теории вычетов: вычисление контурных интегралов с помощью вычетов.

17. Теория вероятностей. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

17.1. Оновные понятия: 1) Элементы комбинаторики. 2) Предмет теории вероятностей. 3) Пространство элементарных событий. 4) Алгебра событий. 5) Классическое определение вероятности. 6) Относительная частота события. 7) Статистическая вероятность. 8) Геометрическая вероятность. 9) Аксиоматическое построение теории вероятостей.

17.2. Методы вычисления вероятностей: 1) Вероятность суммы событий. 2) Условная вероятность. Вероятность произведения событий. 3) Вероятность появления хотя бы одного события. 4) Формулы полной вероятности и Байеса. 5) Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. 6) Наивероятнейшее число появлений события. 7) Формула Пуассона. 8) Производящая функция. 9) Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

17.3. Случайные величины: 1) Случайные величины (СВ), их виды: дискретные случайные величины (ДСВ) и непрерывные случайные величины (НСВ) . 2) ДСВ. Закон распределения. Полигон распределения. 3) Биномиальное распределение. 4) Распределение Пуассона. 5) Операции над случайными величинами. 6) Числовые характеристики ДСВ, их вероятностный смысл и свойства. 7) Числовые характеристики числа появлений события в n – независимых испытаниях. 8) Функция распределения вероятностей, ее свойства. 9) Плотность вероятностей, ее свойства и вероятностный смысл. 10) Числовые характеристики НСВ. 11) Равномерное распределение, его числовые характеристикиэ 12) Нормальное распределение. Кривая Гаусса. Числовые характеристики нормального распределения. Вероятность попадания значений нормально распределённой НСВ в заданный интервал. Вероятность заданного отклонения. Правило трёх сигм. 13) Показательное распределение, его числовые характеристики. 14) Функция надёжности. Показательный закон надёжности.Характеристические свойства показательного закона надёжности. 15) Мода и медиана. 16) Начальные и центральные теоретические моменты. Асимметрия и эксцесс. 17) Системы случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики. Ковариация. Коэффициент корреляции.

17.4. Закон больших чисел и предельные теоремы: 1) Неравенство Чебышева. 2) Теорема Чебышева. 3) Теорема Бернулли. 4) Центральная предельная теорема.

17.5. Элементы теории марковских цепей: 1) Цепи Маркова. 2) Переходные вероятности. 3) Предельная теорема. 4) Стационарное распределение.

17.6. Случайные процессы: 1) Понятие случайного процесса. 2) Процессы с независимыми приращениями. 3) Пуассоновский процесс. 4) Стационарные процессы.

18. Элементы математической статистики. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

18.1. Основные понятия: 1) Задачи математической статистики. 2) Генеральная совокупность и выборка. 3) Частота и относительная частота. Статистическое распределение. 4) Полигон распределения. 5) Гистограмма. 6) Эмпирическая функция. 7) Числовые характеристики выборки.

18.2. Нахождение законов распределения случайных величин на основе опытных данных: 1) Распределение с равномерной плотностью. 2) Распределение Пуассона. 3) Нормальное распределение.

18.3. Статистические оценки параметров распределения: 1) Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. 2) Погрешность оценки. 2) Доверительная вероятность (надежность) и доверительный интервал.

18.4. Критерии согласия: 1) Понятие о критериях согласия. 2) Проверка гипотезы о виде распределения. 3) Критерий согласия Пирсона. 4) Критерий согласия Романовского.

18.5. Функциональная зависимость и регрессия: 1) Кривые регрессии, их свойства. 2) Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки.

**1С.Б.8 Физика**

Общая трудоемкость дисциплины 396 ч. (11 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 1,2 семестре, зачёт в 3 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Физика".

Целью дисциплины "Физика" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Метрология, стандартизация и сертификация", "Основы микропроцессорной техники", "Теоретические основы электротехники";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Учебная", "Производственная";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики  **Умеет:** применять фундаментальные законы к решению физических задач  **Имеет навыки:** выбирать модели описания исследуемых явлений природы и физических эффектов | ОПК-2 - способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы |
| **Знает:** основные понятия и законы механики, теплового движения материи, электромагнетизма, квантовой, атомной и ядерной физики  **Умеет:** проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты  **Имеет навыки:** проведения физического эксперимента, обработки и интерпретирования результатов измерений | ОПК-3 - способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 1

1. Кинематика и динамика материальной точки. (Компетенция/и ОПК-2, ОПК-3)

1.1. Кинематика поступательного и вращательного движения: 1) Система отсчета. 2) Траектория, путь, перемещение. 3) Скорость и ускорение. 4) Относительность движения. 5) Тангенциальное и нормальное ускорения. 6) Угловая скорость и угловое ускорение. 7) Связь угловых скорости и ускорения с линейными скоростью и ускорениями.

1.2. Законы динамики материальной точки: 1) Инерциальная система отсчёта 2) Законы классической механики Ньютона 3) Фундаментальные и производные взаимодействия 4) Силы тяготения, трения, упругости.

1.3. Силы инерции: 1) Неинерциальная система отсчёта 2) Сила инерции в прямолинейно ускоренных системах отсчета 3) Силы инерции во вращающихся системах отсчета 4) Сила Кориолиса.

1.4. Законы сохранения импульса и энергии в механике: 1) Тело как система материальных точек. Центр масс. 2) Импульс тела, импульс силы 3) Закон сохранения импульса 4) Работа и энергия 5) Виды механической энергии. Закон сохранения энергии 6) Консервативные и неконсервативные силы.

1.5. Основы релятивистской механики (СТО): 1) Опыт Майкельсона 2) Принцип относительности 3) Преобразования Галилея и Лоренца 4) Постулаты СТО 5) Следствия СТО 6) Релятивистский импульс. Энергия покоя.

2. Динамика твердого тела. (Компетенция/и ОПК-2, ОПК-3)

2.1. Динамика вращательного движения: 1) Момент силы 2) Основное уравнение динамики вращательного движения материальной точки 3) Момент инерции материальной точки 4) Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела 5) Момент инерции твердого тела.

2.2. Расчет моментов инерции симметричных тел: 1) Момент инерции симметричных твердых тел. 2) Теорема Штейнера 3) Кинетическая энергия вращения тела.

2.3. Момента импульса вращающегося твердого тела: 1) Момент импульса материальной точки 2) Собственный и орбитальный моменты импульса твердого тела 3) Полный момент импульса 4) Изменение и сохранение моментов импульса твердого тела.

3. Механические колебания и волны. (Компетенция/и ОПК-2, ОПК-3)

3.1. Свободные колебания: 1) Общие сведения о колебаниях 2) Кинематика гармонических колебаний 3)Математический маятник 4) Пружинный маятник 5) Физический маятник. 6) Энергия гармонических колебаний.

3.2. Затухающие и вынужденные колебания: 1) Уравнение затухающих колебаний 2) Логарифмический декремент затухания 3) Добротность колебательной системы 4) Уравнение вынужденных колебаний 5) Явление резонанса.

3.3. Упругие волны: 1) Уравнение волны. Скорость упругих волн 2) Энергия упругой волны 3) Стоячие волны 4) Звуковые волны 5) Эффект Доплера.

4. Молекулярная физика и термодинамика. (Компетенция/и ОПК-2, ОПК-3)

4.1. Закономерности хаотического движения: 1) Свойства статистических ансамблей 2) Броуновское движение 3) Микро- и макропараметры 4) Функции распределения частиц по скоростям и координатам. 5) Распределение Максвелла.

4.2. Основные положения молекулярно–кинетической теории газов: 1) Модель идеального газа 2) Давление газа. Абсолютная температура. 3) Основное уравнение МКТ 4) Уравнение состояния идеального газа. Смеси газов. 5) Изопроцессы.

4.3. Первый закон термодинамики: 1) Внутренняя энергия идеального газа 2) Работа газа 3) Теплообмен 4) Теплоемкость 5) Адиабатический процесс.

4.4. Второй и третий законы термодинамики: 1) Обратимые и необратимые процессы 2) Тепловая машина 3) Цикл Карно и его КПД 4) Энтропия.

4.5. Явления переноса: 1) Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. 2) Эмпирические уравнения переноса. 3) Длина свободного пробега молекул идеального газа.

Семестр № 2

5. Электростатика. (Компетенция/и ОПК-2, ОПК-3)

5.1. Электростатическое поле в вакууме: 1) Закон Кулона 2) Напряженность электрического поля 3) Принцип суперпозиции полей 4) Потенциал электрического поля 5) Разность потенциалов 6) Связь напряженности и разности потенциалов.

5.2. Теорема Остроградского - Гаусса: 1) Теорема Остроградского - Гаусса в интегральной форме 2) Примеры применения теоремы для расчета электростатических полей заряженных проводников различной формы.

5.3. Проводники в электростатическом поле: 1) Равновесие зарядов в проводнике 2) Электроемкость проводника 3) Конденсаторы 4) Соединения конденсаторов 5) Энергия заряженного конденсатора 6) Объемная плотность энергии электростатического поля.

5.4. Диэлектрики в электростатическом поле: 1) Электрическое поле диполя 2) Поляризация диэлектриков 3) Ориентационный и деформационный механизм поляризации 4) Вектор электрического смещения 5) Диэлектрическая проницаемость вещества 6) Энергия электрического поля в диэлектрике 7) Сегнетоэлектрики.

6. Постоянный электрический ток. (Компетенция/и ОПК-2, ОПК-3)

6.1. Основные положения классической теории электропроводности металлов: 1) Сила и плотность тока 2) Закон Ома для однородного участка цепи в дифференциальной и интегральной форме 3) Сопротивление проводника.

6.2. Законы постоянного тока: 1) ЭДС источника тока 2) Закон Ома для полной цепи 3) Закон Джоуля - Ленца 4) Сверхпроводимость.

6.3. Расчёт электрических цепей постоянного тока, не содержащих источники тока: 1) Соединения проводников 2) Разветвленные цепи 3) Нахождение точек равных потенциалов.

6.4. Расчёт электрических цепей постоянного тока, содержащих источники тока: 1) Правила Кирхгофа 2) Метод Кирхгофа 3) Метод контурных токов.

7. Магнетостатика. (Компетенция/и ОПК-2, ОПК-3)

7.1. Магнитное поле в вакууме: 1) Сила Лоренца 2) Магнитная индукция 3) Магнитное поле движущегося заряда 4) Принцип суперпозиции полей 5) Закон Био – Савара - Лапласа 6) Магнитное поле бесконечно длинного прямого тока 7) Магнитное поле кругового тока.

7.2. Проводник с током в магнитном поле, магнитное поле системы токов: 1) Сила Ампера 2) Эффект Холла 3) Магнитный момент кругового тока. 4) Циркуляция вестора магнитной индукции 5) Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции 6) Магнитное поле соленоида 7) Магнитное поле тороида.

7.3. Магнитное поле в веществе: 1) Описание поля в веществе. 2) Напряженность магнитного поля. 3) Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость вещества. 4) Виды магнетиков: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.

8. Электродинамика. (Компетенция/и ОПК-2, ОПК-3)

8.1. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля: 1) Магнитный поток. 2) Закон Фарадея. 3) Вихревое электрическое поле. 4) ЭДС индукции. 4) Правило Ленца.

8.2. Самоиндукция: 1) Явление самоиндукции 2) Индуктивность соленоида 3)Энергия магнитного поля 4) Ток при замыкании и размыкании цепи.

8.3. Теория Максвелла: 1) Ток смещения 2) Полная формулировка теоремы о циркуляции вектора магнитной индукции 2) Система уравнений Максвелла.

8.4. Электромагнитные колебания: 1) Собственные колебания в электрическом колебательном контуре 2) Затухающие колебания в электрическом контуре 3) Вынужденные колебания в электрическом контуре.

8.5. Электромагнитные волны: 1) Уравнения плоской электромагнитной волны 2) Скорость электромагнитной волны 3) Энергия и импульс электромагнитной волны 4) Шкала электромагнитных волн 5) Интенсивность электромагнитной волны.

Семестр № 3

9. Волновая оптика. (Компетенция/и ОПК-2, ОПК-3)

9.1. Дисперсия и поляризация света: 1) Отражение и преломление света на границе диэлектриков 2) Абсолютный показатель преломления 3) Нормальная и аномальная дисперсии света 4) Световое давление 5) Поляризованное и неполяризованное излучение 6) Виды поляризации 7) Поляризация при отражении и преломлении 8) Поляризаторы 9) Закон Малюса 10) Применение поляризации 11) Двойное лучепреломление.

9.2. Интерференция света: 1) Интерференция световых волн 2) Когерентность 3) Условия наблюдения интерференционной картины 4) Условие минимумов и максимумов интерференции, выраженные через сдвиг фаз и через разность хода волн 5) Интерференция света в тонких плёнках 6) Кольца Ньютона 7) Применение интерференции.

9.3. Дифракция света: 1) Принцип Гюйгенса - Френеля 2) Метод зон Френеля 3) Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. 4) Дифракция Фраунгофера от щели 5) Условие минимумов и максимумов дифракции на одной щели 6) Дифракционная решетка 7) Условие главных максимумов на дифракционной решетке 8) Дифракционная решетка как спектральный прибор 9) Дифракция рентгеновских лучей 10) Применение дифракции.

10. Квантовая оптика. (Компетенция/и ОПК-2, ОПК-3)

10.1. Квантовые свойства электромагнитного излучения: 1) Тепловое излучение - вид электромагнитного излучения 2) Эмпирические законы теплового излучения 3) Излучение абсолютно черного тела 4) Попытки создания классической теории теплового излучения. «Ультрафиолетовая катастрофа». 5) Гипотеза Планка. Квантовый механизм испускания электромагнитного излучения.

10.2. Фотоэффект. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм света и микрочастиц: 1) Экспери ментальные законы фотоэффекта. 2) Уравнение Эйнштейна. 3) Работа выхода. Красная граница фотоэффекта. 4) Схема эксперимента Комптона. Комптоновское смещение. 5) Импульс фотона. 6) Фотон как квант электромагнитного излучения. 7) Световое давление. 8) Двойственная природа света. 9) Гипотеза де-Бройля. 10) Дифракция электронов на щелях. 11) Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

11. Квантовая механика. Физика атома и молекулы. (Компетенция/и ОПК-2, ОПК-3)

11.1. Основы квантовой механики. Решение уравнения Шредингера для простейших систем. Физика атома. Молекулярная физика: 1) Состояние частицы в квантовой механике. 2) Стационарные состояния 3) Уравнение Шредингера для стационарного состояния. 4) Свободная частица. 5) Частица в бесконечно глубокой потенциальной яме. 6) Потенциальные барьеры 7) Туннельный эффект. 8) Модель атома Бора. 9) Атом водорода. Атомные спектры. 10) Многоэлектронные атомы. 11) Квантовые числа. Спин электрона 12) Принцип Паули. Бозоны и фермионы 13) Заполнение электронных оболочек многоэлектронного атома 14) Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. 15) Испускание и поглощение света. Правило отбора при излучении и поглощении света атомами. 16) Молекула как система взаимодействующих атомов. 17) Химическая связь. 18) Ионная связь. 19) Ковалентная связь. 20) Металлическая связь.

12. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц. (Компетенция/и ОПК-2, ОПК-3)

12.1. Физика атомного ядра. Радиоактивность. Ядерная энергетика: 1) Состав и структура атомного ядра. 2) Внутриядерное или сильное взаимодействие, его свойства 3) Ядерные реакции 4) Законы сохранения при ядерных реакциях. 5) Радиоактивность. 6) Основные типы радиоактивности. 7) Закон радиоактивного распада. 8) Период полураспада 9) Активность радиоактивного элемента. 10) Масса и энергия связи ядра. 11) Удельная энергия связи ядра 12) Реакция распада урана. 13) Ядерная энергетика. 14) Термоядерные реакции.

12.2. Основные представления физики элементарных частиц: 1) Систематика элементарных частиц 2) Адроны и лептоны 3) Частицы и античастицы 4) Законы сохранения в реакциях элементарных частиц 5) Кварки и кварковая модель адронов. 6) Стандартная модель.

**1С.Б.9 Химия**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачёт в 2 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Химия".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины «Химия» является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока «Блок 1 - Дисциплины (модули)» Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

- подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых конечных результатов освоения дисциплины;

- подготовка обучающегося к освоению дисциплин «Полупроводниковые материалы», «Безопасность жизнедеятельности», «Экология на транспорте», «Материаловедение и технология конструкционных материалов»;

- подготовка обучающегося к прохождению практик «Учебная», «Производственная»;

- подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;

- развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** основные химические системы, основы химической термодинамики, кинетики и химической идентификации  **Умеет:** составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами  **Имеет навыки:** химического и физико-химического анализа объектов окружающей среды; определения срока службы конструкционных материалов; выбора методов защиты металлических конструкций от разрушения | ОПК-2 - способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы |
| **Знает:** основные химические системы, основы химической термодинамики, кинетики и химической идентификации  **Умеет:** составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами  **Имеет навыки:** химического и физико-химического анализа объектов окружающей среды; определения срока службы конструкционных материалов; выбора методов защиты металлических конструкций от разрушения | ОПК-3 - способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии |
| **Знает:** основные химические системы, основы химической термодинамики, кинетики и химической идентификации  **Умеет:** составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами  **Имеет навыки:** химического и физико-химического анализа объектов окружающей среды; определения срока службы конструкционных материалов; выбора методов защиты металлических конструкций от разрушения | ОПК-11 - владением методами оценки свойств и способами подбора материалов |

*Содержание дисциплины*

Зачет. Семестр № 2

1. Реакционная способность веществ. (Компетенции ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)

1.1. Строение атома и периодическая система элементов: 1) Квантово-механическая модель строения атома. Квантовые числа. 2) Электронная структура атомов и периодическая система элементов. Правила Клечковского, принцип Паули, правило Гунда.

1.2. Зависимость свойств атомов от строения их электронных оболочек: 1) Размеры атомов и ионов. 2) Энергия ионизации и сродство к электрону.

1.3. Химическая связь и строение молекул: 1) Ковалентная связь. 2) Способы образования ковалентной связи.3) Свойства ковалентной связи. 4) Ионная связь. 5) Водородная связь.

2. Химическая термодинамика и кинетика. (Компетенции ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)

2.1. Термодинамика химических процессов: 1) Тепловые эффекты реакции. 2) Направленность химических процессов.

2.2. Скорость химических реакций и методы её регулирования: 1) Понятие скорости реакции. 2) Зависимость скорости реакции от концентрации веществ. Закон действующих масс. 3) Зависимость скорости реакции от температуры и природы реагирующих веществ. Энергия активации реакции. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. 4) Катализаторы и каталитические системы. Колебательные реакции.

2.3. Химическое и фазовое равновесие: 1) необратимы и обратимые реакции. Химическое равновесие. 2) Константа равновесия. 3) Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. 4) Фазовое равновесие. Правило фаз Гиббса.

3. Химические системы. (Компетенции ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)

3.1. Растворы и дисперсные системы: 1) Характеристика растворов. Процесс растворения. Способы выражения концентрации растворов. Растворимость веществ. Энергетические эффекты образования растворов.2) Физико-химические свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Осмос. Закон Рауля и следствия из него. 2) Растворы электролитов. Степень и константы диссоциации. Изотонический коэффициент. Сильные и слабые электролиты. Ионное произведение воды. Водородный показатель 3) Классификация и виды дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах.

3.2. Электрохимические системы: 1) Гальванический элемент. Понятие об электродном потенциале. Шкала стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Принцип работы гальванического элемента, его ЭДС 2) Коррозия металлов. Виды коррозии. Электрохимическая коррозия металлов. Защита металлов от коррозии 3) Электролиз. Сущность и применение электролиза. Электролиз водных растворов электролитов. Анодные и катодные процессы при электролизе. Законы электролиза.

3.3. Полимеры и олигомеры: 1) Понятие полимеров и олигомеров. Методы получения полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации. 2) Свойства полимеров. Применение.

4. Химическая идентификация. (Компетенции ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11)

4.1. Предмет аналитической химии: 1) Аналитический сигнал. 2) Качественный анализ. 3) Количественный анализ.

4.2. Химические методы анализа: 1) Методы обнаружения и разделения веществ. Качественные реакции. 2) Гравиметрический метод анализа. 3) Титриметрический анализ.

4.3. Инструментальные методы анализа: 1) Основные принципы физико-химических методов анализа. 2) Зависимость определяемой величины от концентрации вещества. Оптические и электрохимические методы анализа, хроматография и др. 3) Физические методы анализа. Области их применения.

**1С.Б.10 Информатика**

Общая трудоемкость дисциплины 288 ч. (8 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 1,2 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Информатика".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Информатика" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Математическое моделирование систем и процессов", "Микропроцессорные информационно-управляющие системы";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Учебная", "Преддипломная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** - сущность и значение информации в развитии современного информационного общества; - опасности и угрозы информационной безопасности; - основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов; - глобальные и локальные компьютерные сети.  **Умеет:** - применять методы математического анализа и моделирования; - использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.  **Имеет навыки:** работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами. | ОПК-4 - способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов |
| **Знает:** - основы теории информации; - сущность и значение информации в развитии современного информационного общества. - глобальные и локальные компьютерные сети.  **Умеет:** - применять методы математического анализа и моделирования; - использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.  **Имеет навыки:** работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами. | ОПК-5 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией и автоматизированными системами управления базами данных |
| **Знает:** использование современных информационных технологий, методы изучения, анализа, обобщения и систематизации информации  **Умеет:** - применять методы математического анализа и моделирования; - использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.  **Имеет навыки:** работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами. | ПК-1 - способностью использовать в 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 |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 1

1. Информатика. Общая характеристика информационных процессов. (Компетенция/и ОПК-4, ПК-1)

1.1. Введение:: 1) Информатика, ее место в развитии современного общества. 2) Информационные процедуры. 3) Три составные части информатики: алгоритмизация, программирование, вычислительная техника. 4) Основные направления в информатике.

1.2. Информация. Системы счисления: 1) ИНФОРМАЦИЯ. Количество и единицы измерения. 2) Хранение и передача. 3) Информационные технологии. 4) СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ: десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная, двоично-десятичная. Перевод чисел из одной системы в другую и простейшие операции с ними.

2. Технические средства реализации информационных процессов. (Компетенция/и ОПК-5)

2.1. Исторический обзор. Аппаратные средства: 1) История развития ВТ, ОС и ППП, языков программирования. Современное состояние компьютерного рынка, новейшие разработки. 2) Компьютер как система автоматического управления (САУ). Архитектура САУ: логическая, программная, физическая структуры. Системный блок компьютера, основные и дополнительные периферийные устройства.

2.2. Архитектура компьютера и принципы его работы: 1) Поколения ЭВМ. Машина Тьюринга. 2) Принципы фон Неймана. Архитектура компьютера и принципы его работы. 3) Аппаратная и программная части. Основные понятия и определения. 4) Внешние устройства 5) Алгебра логики и логические элементы. 3. Программное обеспечение ПЭВМ. Офисные программы.

3. Программное обеспечение ПЭВМ. Офисные программы. (Компетенция/и ОПК-5, ПК-1)

3.1. Программное обеспечение ПЭВМ. Классификация ПО: 1) ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ. Назначение ОС. Типы ОС. Основы ДOC 2) Программы-оболочки. 3) Основы WINDOWS и ее модификации. 4) Основные части ОС: базовая система ввода/вывода, файловая система, командный процессор. 5) Иерархические структуры данных. Примеры: дерево каталогов и др.». 6) MS Office.

4. Базы данных. (Компетенция/и ОПК-4, ОПК-5)

4.1. Базы данных: 1) Организация связей между данными: иерархическая, сетевая, реляционная. 2) Типы баз данных (БД) и СУБД. 3) Этапы проектирования БД, используемые термины 4) Информационно-логическая модель предметной области (ИЛМ ПО). Понятия сущность, единичный объект (элемент), атрибут (реквизит), основной (ключевой) атрибут, отношение. 5) Дата-логическая модель базы данных (ДЛМ БД). 6) Реляционная модель данных. Понятия база данных (БД), таблица, запись, поле, ключ, связь. Операции в реляционной модели данных. Методы обеспечения целостности БД.

4.2. Нормализация данных: 1) Требования к разработке баз данных. Пример построения БД, реализующей отношение многие ко многим. 2) Три нормальные формы (НФ). 3) Правила построения НФ – нормализации таблиц БД и построения связей.

5. Компьютерные сети. (Компетенция/и ОПК-4, ОПК-5, ПК-1)

5.1. Компьютерные сети. Информационные системы: 1) Компьютер как открытая система. 2) Уровни программной структуры открытых систем (модель OSI). Стандарты взаимодействия: протоколы и интерфейсы. 3) Понятие об информационных системах (ИС). 4) Системы мультимедиа и гипермедиа. 5) Географические ИС (геосистемы)». 6) Основы криптографии. 7) Опасности и угрозы информационной безопасности. Основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов.

Семестр № 2

6. Введение в алгоритмизацию и программирование. (Компетенция/и ОПК-4, ПК-1)

6.1. Понятие алгоритма: Две формы представления алгоритмов: визуальная и текстовая. Типовые алгоритмы: линейные, разветвлённые и циклические.

6.2. Программирование: Компьютер как исполнитель алгоритмов. Программа как представление алгоритма. Классификация языков программирования. Трансляция и компоновка. Исходные и объектные модули, исполняемая программа. Компиляция и интерпретация. Данные как объект обработки.

7. Язык Lazarus как бесплатный клон Delphi. (Компетенция/и ОПК-5, ПК-1)

7.1. Алфавит, идентификаторы: Данные, типы данных. Переменные, типы переменных. Операторы.

7.2. Интегрированная среда разработки Lazarus: Установка Lazarus и настройка среды.

8. Линейный и разветвляющийся алгоритмы. (Компетенция/и ОПК-5)

8.1. Линейный и разветвляющийся алгоритмы:. Операторы ввода-вывода данных. Встроенные функции Lazarus (Delphi).

9. Организация циклических вычислений. (Компетенция/и ОПК-5)

9.1. Цикл FOR.

9.2. Циклы с пред- и постусловием.

10. Массивы и записи. (Компетенция/и ОПК-5, ПК-1)

10.1. Объявление массивов: Способы ввода (текстовое окно, метка, диалоговое окно ввода).

10.2. Обработка массивов: Поиск наибольшего и наименьшего значений в неупорядоченном числовом массиве. Сумма элементов массива по условию. Способы сортировки массивов.

10.3. Объявление записей.

10.4. Ввод-вывод записей в/из объекта Grid.

11. Процедуры и функции. (Компетенция/и ОПК-5, ПК-1)

11.1. Встроенные функции Lazarus (Delphi).

11.2. Процедуры и функции, определяемые пользователем.

12. Файлы. (Компетенция/и ОПК-4, ОПК-5, ПК-1)

12.1. Файлы последовательного доступа.

12.2. Файлы с произвольным доступом.

**1С.Б.11 Инженерная графика**

Общая трудоемкость дисциплины 180 ч. (5 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 1 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Инженерная графика".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Инженерная графика" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видом(ми) профессиональной деятельности: производственно-технологическая.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Микропроцессорные информационно-управляющие системы", "Основы микропроцессорной техники", "Электрические машины и аппараты";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** основные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации  **Умеет:** использовать современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации  **Имеет навыки:** применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации | ОПК-9 - способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 1

1. Основные понятия начертательной геометрии. (Компетенция/и ОПК-9)

1.1. Метод проекций. Комплексный чертеж точки: 1) Метод проецирования. 2) Комплексный чертеж Монжа. 3) Проецирование точки. 4) Проецирование прямых. 5) Классификация прямых.

1.2. Комплексный чертеж плоскости. Взаимное положение точки, прямой и плоскости: 1) Задание плоскости на комплексном чертеже. 2) Взаимная принадлежность точки, прямой и плоскости. 3) Взаимное расположение двух прямых. 4) Взаимное расположение прямой и плоскости. 5) Определение натуральной величины отрезка прямой методом прямоугольного треугольника.

2. Правила оформления чертежей. Проекционное черчение. (Компетенция/и ОПК-9)

2.1. Основные правила оформления чертежей: 1) Форматы. 2) Масштабы. 3) Типы линий. 4) Шрифты чертежные.

2.2. Изображения - виды, разрезы, сечения: 1) Виды. 2) Разрезы. 3) Сечения.

2.3. Основные понятия аксонометрии: 1) Виды аксонометрических проекций. 2) Коэффициенты искажения. 3) Положения осей. 4) Изображение окружностей.

3. Машиностроительное черчение. (Компетенция/и ОПК-9)

3.1. Виды соединений: 1) Виды изделий и конструкторской документации. 2) Неразъемные соединения. 3) Разъемные соединения. 4) Классификация резьбы. 5) Изображение и обозначение резьбы на чертежах.

3.2. Рабочий чертеж. Эскиз: 1) Требования, предъявляемые к рабочему чертежу. 2) Эскиз. Содержание эскиза. Этапы эскизирования.

3.3. Сборочный чертеж. Деталирование: 1) Содержание сборочного чертежа. 2) Последовательность выполнения рабочего чертежа детали по сборочному чертежу.

3.4. Схемы электрические: 1) Виды схем. 2) Схемы электрические. 3) Условно-графические обозначения схем электрических.

4. Основные понятия компьютерной графики. (Компетенция/и ОПК-9)

4.1. Основные принципы работы в системе AutoCAD: 1) Рабочий стол AutoCAD. 2) Система координат в AutoCAD. 3) Ввод координат. 4) Особенности команд в системе AutoCAD.

4.2. Создание изображений в системе AutoCAD: 1) Выполнение команд рисования в системе AutoCAD. 2) Выполнение команд редактирования в системе AutoCAD.

4.3. Создание изображения в системе AutoCAD: 1) Построение трех видов детали. 2) Нанесение размеров на чертеже.

**1С.Б.12 Общий курс железнодорожного транспорта**

Общая трудоемкость дисциплины 144 ч. (4 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 1 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Общий курс железнодорожного транспорта".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте", "Теория безопасности движения поездов";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** историю развития железнодорожного транспорта, исторические аспекты зарождения железных дорог в России, создания систем электроснабжения, автоматики, телемеханики и связи.  **Умеет:** определять основные технические характеристики систем электроснабжения, автоматики, телемеханики и связи, осознавать социальную значимость своей будущей профессии, характеризовать и описывать технические средства и инженерные сооружения железных дорог, находить мотивацию для качественного выполнения своей профессиональной деятельности.  **Имеет навыки:** развития приобретенных знаний и самообразования, осознания социальной значимости своей будущей профессии, мотивации к выполнению профессиональной деятельности. | ОК-8 - способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 1

1. Общие сведения о железнодорожном транспорте. Структура управления железнодорожным транспортом. (Компетенция/и ОК-8)

1.1. Характеристика железнодорожного транспорта и его место в единой транспортной системе: 1) История развития железных дорог в России. 2) Комплекс устройств и сооружений и структура управления на железнодорожном транспорте. 3)Габариты на железных дорогах. 4) Категории железнодорожных линий. 5) Понятие о трассе, плане и продольном профиле пути.

1.2. Общие принципы и стадии проектирования железных дорог: 1) Основные элементы пути. 2) Устройство земляного полотна на насыпях. 3) Устройство земляного полотна на выемках. 4) Водоотводные устройства. Укрепление откосов земляного полотна. Деформация земляного полотна и борьба с ним.

1.3. Путь и путевое хозяйство: 1) Верхнее строение пути и его элементы. 2) Рельсы. Назначение и требования, предъявляемые к ним. Типы рельсов. 3) Шпалы. Назначение и требования, предъявляемые к ним. Типы шпал. 4) Балласт и рельсовые скрепления, их виды. Борьба с угоном пути. 5) Бесстыковой путь, его преимущества и особенности. 6) Рельсовая колея на прямых и кривых участках пути. Согласование размеров рельсовой колеи и колесных пар подвижного состава. 7) Путевое хозяйство, назначение, характеристика.

2. Стрелочные улицы, их назначение и устройство. (Компетенция/и ПК-1)

2.1. Типы стрелочных переводов: 1) Обыкновенный стрелочный перевод, его устройство и размеры. 2) Типы стрелочных переводов. 3) Марка крестовины одиночного стрелочного перевода, применяемая на железных дорогах РФ.

2.2. Стрелочные улицы: 1) Назначение и классификация стрелочных улиц. 2)Элементы конструкции стрелочной улицы. 3) Методика расчета координат основных точек стрелочной улицы.

3. Локомотивы и локомотивное хозяйство. Вагоны и вагонное хозяйство. (Компетенция/и ПК-1)

3.1. Локомотивное хозяйство: 1) Классификация локомотивов, их характеристика и КПД. 2) Электровозы. Понятие об их устройстве. 3)Тепловозы. Понятие об их устройстве и особенностях 4) Общие сведения о силе тяги локомотива и тяговых расчетах.

3.2. Вагонное хозяйство: 1)Классификация грузовых вагонов. 2) Классификация пассажирских вагонов. 3)Устройство вагонов (рама полувагона, устройство и принцип работы автосцепки). 4)Устройство и принцип работы автотормозов. 5)Устройство и принцип работы электропневматических тормозов.

4. Раздельные пункты. Понятие о железнодорожных узлах. Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте. (Компетенция/и ПК-1)

4.1. Назначение и классификация раздельных пунктов: 1)Станционные пути и их классификация. 2) Полная и полезная длина пути назначение и схемы. 3)Разъезды, обгонные пункты и промежуточные станции, их назначение и схемы.

4.2. Транспортные и железнодорожные узлы: 1)Понятие о железнодорожных и транс-портных узлах.2)Схемы транспортных и железнодорожных узлов.

4.3. Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте: 1) Сигнализация на железных дорогах. 2)Устройство светофоров. 3)Полуавтоматическая блокировка. 4)Принцип действия автоблокировки при 3-х значной сигнализации. 5) Принцип действия автоблокировки при 4-х значной сигнализации. 6)Автоматическая локомотивная сигнализация и автостопы 7)Связь на железнодорожном транспорте. Классификация и назначение.

5. Габариты приближения строений на железнодорожном транспорте. Искусственные сооружения. (Компетенция/и ПК-1)

5.1. Габариты приближения строений: 1)Габарит приближения строений. 2)Габарит подвижного состава. 3)Габарит погрузки. 4)Устройство для проверки соблюдения габарита приближения строений.

5.2. Искусственные сооружения: 1) Назначение и характеристика железнодорожных искусственных сооружений. 2)Понятия о железнодорожных мостах. 3)Железнодорожные тоннели.

6. Электроснабжение железных дорог. Организация перевозок и график движения поездов. Материально-техническое снабжение железных дорог. (Компетенция/и ПК-1)

6.1. Электроснабжение железных дорог: 1)Устройство диспетчерского контроля и управления движением поездов. 2)Поездная диспетчерская связь. 3)Поездная межстанционная связь.

6.2. Организация перевозок и график движения поездов: 1)Организация вагонопотоков. 2)Планирование и организация перевозок и коммерческой работы. 3)Порядок разработки графика движения поездов. 4)Руководство движением поездов.

6.3. Материально-техническое снабжение железных дорог: 1)Материальное снабжение железных дорог. 2)Техническое снабжение железных дорог.

**1С.Б.13.1 Введение в специальность (часть 1)**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 1 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Введение в специальность (часть 1)".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Введение в специальность (часть 1)" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Транспортная безопасность", "Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** социальную значимость своей будущей профессии; основные принципы организации профессиональной деятельности в области технической эксплуатации систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.  **Умеет:** объяснить принципы реализации эксплуатационно-технических требований к системам и устройствам железнодорожной автоматики и телемеханики  **Имеет навыки:** объяснения принципов обеспечения безопасности движения поездов при эксплуатации систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики | ОК-8 - способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 1

1. Развитие железнодорожного транспорта в России. (Компетенция/и ОК-8)

1.1. Строительство железных дорог в России в 19 веке: 1) Первые железные дороги в России 2) Строительство железных дорог в Европейской части России 3) Освоение Сибири и Дальнего Востока 4) Создание железнодорожных войск.

1.2. Строительство железных дорог России в 20 веке: 1) Строительство Транссибирской магистрали 2) Роль железных дорог России в Русско-Японской и первой мировой войнах 3) Роль железнодоржного транспорта в Великой Отечественной войне. Восстановление железных дорог в послевоенные годы 4) Строительство БАМа 5) Развитие железнодорожного транспорта во второй половине 20 века 6) Современный этап и перспективы развития железных дорог России.

1.3. Развитие устройств железнодорожной автоматики и телемеханики: 1) Развитие систем железнодорожной автоматики и телемеханики в 19 веке 2) Развитие систем управления движением поездов в первой половине 20 века 3) Создание современных систем управления железнодорожным транспортом.

2. Системы и устройства железнодорожной автоматики и телемеханики. (Компетенция/и ОК-8)

2.1. Принципы сигнализации на железнодорожном транспорте: 1) Сигналы на железнодорожном транспорте 2) Светофоры на железнодорожном транспорте 3) Сигналы ограждения, ручные сигналы, сигнальные знаки и указатели на железнодорожном транспорте 4) Сигналы, применяемые при маневровой работе 5) Сигналы, применяемые для обозначения поездов, локомотивов и другого железнодорожного подвижного состава 6) Звуковые сигналы.

2.2. Системы управления движением поездов на станциях и перегонах: 1) Станционные системы централизации стрелок и светофоров 2) Системы управления технологическими процессами на сортировочных горках 3) Системы диспетчерского управления движением поездов 4) Системы интервального регулирования движения поездов.

2.3. Системы технического диагностирования и мониторинга: 1) Системы диспетчерского контроля 2) Системы технического диагностирования и мониторинга состояния устройств ЖАТ 3) Системы контроля подвижного состава на ходу поезда.

**1С.Б.13.2 Введение в специальность (часть 2)**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет во 2 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Введение в специальность (часть 2)".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Введение в специальность (часть 2)" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Основы надежности и технической диагностики", "Электроснабжение и электропитание транспортных и промышленных потребителей (часть 2)";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** социальную значимость своей будущей профессии; основные принципы организации профессиональной деятельности в области технической эксплуатации систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта.  **Умеет:** анализировать информацию о технических характеристиках устройств электроснабжения | ОК-8 - способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 2

1. Общие сведения о производстве электроэнергии, энергосистемах, электрических железных дорогах и городского электрического транспорта. (Компетенция/и ОК-8)

1.1. Производство и распределение электрической энергии: 1) Физические основы производства электрической энергии. 2) Тепловые электростанции. 3) Гидроэлектрические электростанции. 4) Атомные электростанции. 5) Нетрадиционные способы производства электрической энергии. 6) Энергосистемы, распределение электрической энергии между потребителями.

1.2. Роль электрического транспорта: 1) Краткая история, современное состояние и перспективы развития электрических железных дорог и городского электрического транспорта. 2) Технико-экономическая эффективность электрической тяги.

1.3. Основы электрической тяги поездов: 1) Силы сопротивления движению поезда. 2) Сила тяги электровоза и её реализация. 3) Определение скорости поезда. 4) Определение тока, потребляемого поездом.

2. Общие вопросы электроснабжения электрического транспорта. (Компетенция/и ОК-8)

2.1. Системы электроснабжения электрических железных дорог: 1)Система электрической тяги постоянного тока 3 кВ. 2) Система электрической тяги переменного тока 25 кВ. 3) Питание группы тяговых подстанций от ЛЭП.

2.2. Режим напряжения в системе электроснабжения: 1) Основные положения. 2) Влияние напряжения на работу электрических локомотивов. 3) Нормы напряжения в тяговых сетях постоянного и переменного тока.

2.3. Особенности электроснабжения городского электрического транспорта.

3. Тяговые подстанции железных дорог. (Компетенция/и ОК-8)

3.1. Общие сведения о тяговых подстанциях: 1) Структурная схема тяговой подстанции переменного тока. 2) Структурная схема тяговой подстанции постоянного тока.

3.2. Силовое оборудование тяговых подстанций: 1) Принцип работы трансформатора напряжения. 2) Силовые понижающие трансформаторы напряжения. 3) Выпрямительные преобразователи.

3.3. Коммутационные аппараты и измерительные устройства: 1) Выключатели. 2) Разъединители. 3) Измерительные трансформаторы напряжения тока.

4. Контактная сеть и рельсовые цепи. (Компетенция/и ОК-8)

4.1. Общие сведения о контактной сети: 1) Условия работы контактной сети. 2)Основные элементы контактной подвески. 3) Классификация контактных подвесок.

4.2. Схемы питания и секционирования контактной сети: 1) Основные схемы питания контактной сети, достоинства и недостатки. 2) Анкерные участки, понятие о схемах сопряжения. 3) Схемы секционирования контактной сети.

4.3. Устройства контактной сети: 1) Поддерживающие конструкции и опоры контактной сети. 2) Изоляторы. 3) Заземление устройств контактной сети.

4.4. Релейная защита контактной сети: 1) Назначение релейной защиты. 2) Принцип действия устройств релейной защиты.

4.5. Понятие об устройствах автоматики и телемеханики: 1) Автоматика устройств электроснабжения. 2) Телемеханика устройств электроснабжения.

4.6. Рельсовая цепь как элемент сети тягового электроснабжения и системы: 1) Назначение и основные элементы рельсовой цепи. 2) Блуждающие токи и их воздействие на окружающие сооружения. 3) Элементы рельсовой цепи, обеспечивающей работу автоблокировки. 4) Способы электроснабжения устройств автоблокировки.

**1С.Б.13.3 Введение в специальность (часть 3)**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет во 2 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Введение в специальность (часть 3)".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Введение в специальность (часть 3)" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Иностранный язык (профессиональная коммуникация)", "Транспортная безопасность", "Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Учебная", "Производственная";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** социальную значимость своей будущей профессии  **Умеет:** анализировать и интерпретировать явления и процессы в сфере профессиональной деятельности  **Имеет навыки:** уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям | ОК-8 - способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 2

1. История связи древней Руси. (Компетенция/и ОК-8)

1.1. Доэлектрические системы: Передача информации звуком и светом. Первые средства сигнализации Руси. Оптические средства связи.

2. История развития сетей и систем связи. (Компетенция/и ОК-8)

2.1. Назначение и классификация систем передачи: Основы телеграфной связи. Особенности факсимильной связи. Сети передачи данных.

2.2. Системы передачи информации: Организация телефонной связи. Основы телевидения.

2.3. Системы коммутации: Станции ручного обслуживания (коммутаторы). Электромеханические АТС. Квазиэлектронные и электронные АТС.

3. Специализация «Телекоммуникационные системы и сети на железнодорожном транспорте». (Компетенция/и ОК-8)

3.5. Система связи на железнодорожном транспорте: Классификация устройств связи по виду передаваемой информации; по типу направляющей среды; по назначению; по дальности.

3.6. Основы многоканальной связи на железнодорожном транспорте: Аналоговые системы передачи с частотным разделением сигналов. Цифровые системы передачи с временным разделением сигналов.

3.7. Многоканальная связь на железнодорожном транспорте: Волоконно-оптические линии связи. Цифровые системы передачи информации на железнодорожном транспорте.

4. Современное состояние систем телекоммуникаций на железнодорожном транспорте. (Компетенция/и ОК-8)

4.1. Технологическая связь на железнодорожном транспорте: Оперативно-технологическая связь. Общетехнологическая телефонная связь.

**1С.Б.14 Прикладная механика**

Общая трудоемкость дисциплины 252 ч. (7 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 4 семестре, зачет в 3 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Прикладная механика".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Прикладная механика" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры  **Умеет:** применять методы математического анализа и моделирования  **Имеет навыки:** навыками использования методов теории механизмов и машин, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач | ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| **Знает:** конструкторскую документацию, сборочный чертеж, изображения и обозначения деталей  **Умеет:** использовать нормативные документы и основные положения по организации обслуживания систем обеспечения движения поездов  **Имеет навыки:** оценки эффективности и приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества при ремонте и техническом обслуживании | ПК-4 - владением нормативными документами по ремонту и техническому обслуживанию систем обеспечения движения поездов, способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов, владением современными методами и способами обнаружения неисправностей в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания систем обеспечения движения поездов, владением методами расчета показателей качества |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 3

1. Теория механизмов и машин. (Компетенция/и ОПК-1)

1.1. Машины и механизмы.

1.2. Структурный анализ.

1.3. Кинематический анализ.

1.4. Динамический анализ.

1.5. Силовой анализ.

1.6. Синтез механизмов.

2. Особенности проектирования изделий. (Компетенция/и ОПК-1, ПК-4)

2.1. Требования к изделиям.

2.2. Стадии разработки, этапы проектирования.

2.3. Расчетные модели материала.

2.4. Типовые элементы изделий.

3. Сопротивление материалов. (Компетенция/и ОПК-1)

3.1. Теория напряженно-деформированного состояния.

3.2. Расчет изгибаемых элементов.

3.3. Сложные виды деформации.

3.4. Расчеты на прочность при динамических нагрузках.

4. Основы метрологии и взаимозаменяемости. (Компетенция/и ОПК-1, ПК-4)

4.1. Технические измерения.

4.2. Допуски и посадки.

4.3. Размерные цепи.

Семестр № 4

5. Механические передачи. (Компетенция/и ОПК-1, ПК-4)

5.1. Зубчатые передачи.

5.2. Червячные передачи.

5.3. Цепные передачи: .

5.4. Ременные и фрикционные передачи.

6. Соединения деталей. (Компетенция/и ОПК-1, ПК-4)

6.1. Шпоночные и шлицевые соединения.

6.2. Резьбовые соединения.

6.3. Заклепочные соединения.

6.4. Сварные, паяные, клеевые соединения.

7. Валы и оси. (Компетенция/и ОПК-1)

7.1. Опоры качения.

7.2. Опоры скольжения.

7.3. Уплотнения.

7.4. Расчет валов.

8. Муфты, упругие и корпусные детали. (Компетенция/и ОПК-1, ПК-4)

8.1. Муфты неуправляемые.

8.2. Муфты управляемые.

8.3. Упругие и корпусные детали.

**1С.Б.15.1 Материаловедение и технология конструкционных материалов**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 3 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Материаловедение и технология конструкционных материалов".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Материаловедение и технология конструкционных материалов" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Материаловедение (радиотехническое)", "Материаловедение (электротехническое)", "Основы надежности и технической диагностики";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** строение и свойства современных материалов  **Умеет:** использовать знания о строении и свойствах материалов в профессиональной деятельности  **Имеет навыки:** эффективного использования материалов | ОПК-2 - способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы |
| **Знает:** методы выбора материалов; свойства современных материалов  **Умеет:** проводить экспериментальные исследования свойств материалов  **Имеет навыки:** подбора материалов по критериям прочности и долговечности и эффективного их использования | ОПК-11 - владением методами оценки свойств и способами подбора материалов |
| **Знает:** основы производства материалов; производство неразъемных соединений; основы обработки металлов  **Умеет:** использовать современные методы и способы изготовления элементов оборудования систем обеспечения движения поездов  **Имеет навыки:** выбора технологических операций и приёмов при производстве, техническом обслуживании и ремонте оборудования систем обеспечения движения поездов | ПК-4 - владением нормативными документами по ремонту и техническому обслуживанию систем обеспечения движения поездов, способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов, владением современными методами и способами обнаружения неисправностей в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания систем обеспечения движения поездов, владением методами расчета показателей качества |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 3

1. Строение металлов. (Компетенция/и ОПК-2)

1.1. Атомно-кристаллическая структура металлов: 1) Значение и задачи курса; 2) Кристаллическая структура металлов; 3) Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации; 4) Деформация, разрушение и механические свойства металлов.

1.2. Основы теории сплавов: 1) Типы взаимодействий компонентов в сплавах; 2) Строение, кристаллизация и свойства сплавов; 3) Принципы построения и типы диаграмм состояния.

2. Конструкционные материалы. (Компетенция/и ОПК-11)

2.1. Железоуглеродистые сплавы: 1) Кристаллизация железоуглеродистых сплавов; 2) Свойства, применение, классификация и маркировка сталей; 3) Свойства, применение, классификация и маркировка серых чугунов; 4) Легированные стали и сплавы с особыми свойствами.

2.2. Цветные сплавы: 1) Сплавы на основе меди; 2) Сплавы на основе алюминия; 3) Сплавы на основе магния; 4) Припои.

2.3. Неметаллические и композиционные материалы: 1) Строение, свойства и основные виды пластмасс; 2) Назначение, строение и свойства резин; 3) Строение и классификация композиционных материалов.

3. Теория и технология упрочнения металлов. (Компетенция/и ПК-4)

3.1. Теория термической обработки: 1) Назначение термической обработки; 2) Превращения при нагреве и охлаждении сталей; 3) Понятие критических точек.

3.2. Технология термической обработки сталей: 1) Виды термической обработки сталей; 2) Методы и параметры режима предварительной термической обработки; 3) Методы и параметры режима окончательной термической обработки.

3.3. Методы поверхностного упрочнения металла: 1) Поверхностная закалка; 2) Химико-термическая обработка; 3) Упрочнение деталей поверхностной пластической деформацией.

4. Основы обработки материалов. (Компетенция/и ПК-4)

4.1. Производство черных и цветных металлов и сплавов: 1) Современное металлургическое производство и его продукция; 2) Материалы для производства металлов и сплавов.

4.2. Основы литейного производства: 1) Свойства литейных сплавов; 2) Технология изготовления форм, стержней и отливок; 3) Специальные способы литья.

4.3. Обработка металлов давлением: 1) Основы теории обработки металлов давлением; 2) Виды обработки металлов давлением; 3) Оборудование и инструмент для холодной и горячей обработки металлов давлением.

4.4. Производство неразъемных соединений: 1) Классификация и характеристика способов сварки; 2) Сварка плавлением; 3) Сварка давлением; 4) Способы пайки металлов и сплавов; 5) Материалы для пайки.

4.5. Механическая обработка: 1) Основы обработки металлов резанием; 2) Инструментальные материалы; 3) Основные сведения о металлорежущих станках; 4) Методы обработки заготовок.

**1С.Б.15.2 Материаловедение (радиотехническое)**

Общая трудоемкость дисциплины 144 ч. (4 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 4 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Материаловедение (электротехническое)".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Материаловедение (электротехническое)" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Теория линейных электрических цепей", "Электроника";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** основные законы электрических цепей постоянного и переменного тока  **Умеет:** использовать знания электрических цепей постоянного и переменного тока | ОПК-2 - способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы |
| **Знает:** методы выбора материалов  **Умеет:** выполнять расчеты основных физических параметров полупроводниковых материалов  **Имеет навыки:** методами оценки свойств полупроводниковых материалов | ОПК-11 - владением методами оценки свойств и способами подбора материалов |
| **Знает:** методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока  **Умеет:** определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока  **Имеет навыки:** методами чтения электрических схем силовых устройств электропитания | ПК-5 - способностью разрабатывать и использовать методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, осуществлять экспертизу технической документации |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 4

1. Диэлектрические материалы. (Компетенция/и ОПК-10, ОПК-11, ПК-5)

1.2. Диэлектрические материалы: 1) Зонная теория электропроводности твердых тел. Энергетические диаграммы зонной теории твердых тел. Три группы электротехнических материалов. 2) Поляризация диэлектриков. Различные механизмы поляризации. Электропроводность диэлектриков. 3) Диэлектрические потери. 4) Теория пробоя газообразных, жидких и твердых диэлектриков. Влияние различных факторов на пробой диэлектриков.

2. Полупроводниковые материалы. (Компетенция/и ОПК-10, ОПК-11, ПК-5)

2.2. Полупроводниковые материалы: 1) Общие сведения. Механизмы электропроводности полупроводников. Собственная и примесная проводимость. 2) Эффект выпрямления, использование р-п перехода для изготовления полупроводниковых элементов в электротехнике и электронике.

3. Проводниковые материалы. (Компетенция/и ОПК-10, ОПК-11, ПК-5)

3.2. Проводниковые материалы: 1) Основные характеристики проводниковых материалов. 2) Материалы высокой проводимости. 3) Материалы высокого сопротивления.

4. Магнитные материалы. (Компетенция/и ОПК-11, ПК-5)

4.2. Магнитные материалы: 1) Общие сведения о магнитных свойствах материалов. 2) Магнитомягкие материалы. 3) Магнитотвёрдые материалы.

**1С.Б.16 Метрология, стандартизация и сертификация**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 3 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Измерения в технике связи", "Проектирование контактной сети и линий электропередачи", "Проектирование тяговых и трансформаторных подстанций";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная", "Преддипломная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** Основные закономерности формирования погрешности измерений.  **Умеет:** Проводить расчет погрешности измерений.  **Имеет навыки:** Проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации. | ОПК-8 - способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации |
| **Знает:** Методы обработки информации, полученной при проведении измерений.  **Умеет:** Использовать метрологические средства для диагностики технического состояния систем.  **Имеет навыки:** Работы с основными нормативными документами по качеству, стандартизации, сертификации. | ПК-2 - способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем, использовать элементы экономического анализа в практической деятельности |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 4

1. Теоретические основы метрологии. (Компетенция/и ОПК-8)

1.1. Основные понятия и термины: 1) Физические свойства и величины. 2) Шкалы измерений. 3) Международная система единиц SI. 4) Эталоны единиц физических величин. 5) Общие сведени я о средствах измерения.

1.2. Методы и средства измерений: 1) Виды и методы измерений. 2) Общие сведения о средствах измерений (СИ).

2. Погрешности измерений. (Компетенция/и ОПК-8)

2.1. Закономерности формирования результата измерения: 1) Понятие погрешности, виды погрешностей, источники погрешностей. 2) Систематические и случайные погрешности. 3) Грубые погрешности: понятие и принцыпы устранения.

2.2. Случайные погрешности: 1) Описание случайных погрешностей. 2) Закон распределения Стьюдента.

2.3. Установление границ результата измерения: 1) Квантильные оценки распределения случайных погрешностей. 2) Методы снижения погрешностей.

2.4. Выбор средств измерений: 1) Классы точности средств измерений. 2) Расчёт погрешностей измерений при различных способах нормирования классов точности средств измерений . 3) Выбор средств измерений по точности.

3. Обработка результатов измерений. (Компетенция/и ОПК-8)

3.1. Многократные измерения: 1) Понятие многократного измерения. 2) Алгоритмы обработки многократных измерений.

3.2. Косвенные измерения: 1) Понятие косвенного измерения. 2) Обработка результатов косвенных измерений.

4. Основы метрологического обеспечения. (Компетенция/и ОПК-8, ПК-2)

4.1. Правовые и нормативные основы метрологии: 1) Понятие метрологического обеспечения Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. 2) Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.

4.2. Государственный метрологический контроль и надзор: 1) Метрологические службы. 2) Понятие о контроле и надзоре 3) Государственные испытания средств измерения 4) Поверка и калибровка средств измерения.

4.3. Критерии качества измерений.

5. Основы стандартизации. (Компетенция/и ПК-2)

5.1. Правовые основы стандартизации: 1) Правовые основы стандартизации. 2) Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. 3) Международная организация по стандартизации (ИСО).

5.2. Научная база стандартизации: 1) Основные принципы и теоретическая база стандартизации.

5.3. Методические основы стандартизации:: 1) Система предпочтительных чисел. 2) Принципы стандартизации. 3) Методы стандартизации. 4) Комплексная стандартизация. 5) Опережающая стандартизация. 6) Межотраслевые системы стандартов.

6. Основы сертификации. (Компетенция/и ПК-2)

6.1. Правовые основы сертификации: 1) Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. 2) Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.

6.2. Правила и порядок проведения сертификации: 1) Органы по сертификации и испытательные лаборатории. 2) Аккредитация органов по сертификации и испытательных измерительных лабораторий. 3) Сертификация услуг. Сертификация систем качества.

7. Взаимозаменяемость. (Компетенция/и ПК-2)

7.1. Основные понятия и определения.

7.2. Единая система допусков и посадок.

**1С.Б.17 Теоретические основы электротехники**

Общая трудоемкость дисциплины 288 ч. (8 з. е.)

Форма аттестации: экзамены в 3, 4 семестрах

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Теоретические основы электротехники".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Теоретические основы электротехники" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Теория линейных электрических цепей", "Электроника", "Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока  **Умеет:** определять параметры передачи линий связи и параметры взаимных влияний между ними  **Имеет навыки:** методами анализа и синтеза линейных электрических цепей | ОПК-10 - способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации |
| **Знает:** Различные виды цепей Расчет цепей переменного тока, Расчет простых и сложных цепей постоянного тока  **Умеет:** проводить  **Имеет навыки:** расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия | ОПК-12- владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 3

1. Расчет цепей постоянного тока. (Компетенция/и ОПК-10, ОПК-12)

1.1. Общая характеристика задач, относящихся к теории электрических и магнитных цепей и к теории электромагнитного поля: 1) Источник тока, источники ЭДС. 2) Электрическая цепь и ее параметры.

1.2. Расчет сложных цепей постоянного тока: 1)Расчет сложных схем непосредственным применением законов Кирхгофа. 2)Метод наложения. Обоснование метода. 3)Расчет сложных схем методом контурных токов. Вывод уравнений и их решение. 4)Теорема об активном двухполюснике. 5)Расчет сложных схем методом узловых потенциалов. Вывод уравнений, решение уравнений, определение токов по потенциалам. 6)Следствие из метода узловых потенциалов.

2. Свойства и методы расчета линейных цепей с источниками гармонического напряжения и тока. (Компетенция/и ОПК-10, ОПК-12)

2.1. Свойства и методы расчета линейных цепей с источниками гармонического напряжения и тока: 1)Основные характеристики переменного тока. Электрическая цепь и ее параметры. 2)Действующие значения периодических синусоидальных ЭДС и токов. 3)Изображение синусоидальных функций вращающимися векторами и комплексными числами. 4)Закон Ома для цепи, содержащей только активное сопротивление (векторная диаграмма, физика явления). 5)Закон Ома для цепи, содержащей только индуктивное сопротивление (векторная диаграмма, физика явления). 6)Закон Ома для цепи, содержащей только емкостное сопротивление (векторная диаграмма, физика явления). 7)Классический метод расчета цепей переменного тока. 8)Комплекс сопротивления (закон Ома, векторная диаграмма) 9)Комплекс проводимости (закон Ома, векторная диаграмма) 10)Пассивный двухполюсник 11)I, II законы Кирхгофа в комплексной форме записи 12)Согласование знака еМ и di/dt. 13)Комплекс сопротивления взаимоиндукции. Сопротивление самоиндукции. 14)Простейшая схема 2-х обмоточного воздушного трансформатора. 15)Векторная диаграмма воздушного трансформатора.

2.2. Активная, реактивная и полная мощности: 1) Выражение мощности в комплексной форме записи. 2) Баланс мощности.

2.3. Явление резонанса в электрических цепях: 1)Основные характеристики резонансного контура при резонансе напряжений. Векторная диаграмма. 2)Резонансные кривые при резонансе напряжений. Колебания энергии при резонансе. 3)Частотные характеристики цепи с последовательным соединением участков активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. 4)Резонанс токов. Условия возникновения. Векторная диаграмма. 5)Частотные характеристики цепи с параллельным соединением участков активной, индуктивной и емкостной проводимостей. 6)Резонанс в сложной схеме. Резонансная частота. Условия возникновения резонанса.

3. Теория пассивных четырехполюсников. (Компетенция/и ОПК-10, ОПК-12)

3.1. Четырехполюсник и его основные уравнения: 1)Пассивный четырехполюсник. Основные уравнения четырехполюсника. 2)Свойства коэффициентов четырехполюсника. 3)Обращение четырехполюсника. 4)Опыт ХХ и КЗ четырехполюсника. 5)Т-образная схема замещения четырехполюсника. 6)П-образная схема замещения четырехполюсника. 7)Повторное сопротивление. 8)Коэффициент распространения симметричного четырехполюсника. 9)Цепные схемы.

4. Несинусоидальные периодические напряжения и токи. (Компетенция/и ОПК-10, ОПК-12)

4.1. Несинусоидальные периодические ЭДС и токи: 1)Действующие значения несинусоидальных ЭДС и токов. 2)Мощность в цепи несинусоидального тока. 3)Эквивалентные синусоиды. Условия эквивалентности. 4)Расчет цепей с несинусоидальными ЭДС и токами. 5)Частотные электрические фильтры. 6)Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных периодических кривых. 7)Резонанс при несинусоидальных ЭДС.

Семестр № 4

5. Многофазные системы. (Компетенция/и ОПК-10, ОПК-12)

5.1. Соединение звездой, соединение треугольником: 1)Расчет симметричной, несимметричной звезды 2)Расчет симметричного, несимметричного треугольника 3)Мощности трехфазных систем.

6. Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока. (Компетенция/и ОПК-10)

6.1. Нелинейные электрические цепи постоянного тока: 1)Основная классификация нелинейных элементов. 2)Расчет сложной цепи с нелинейными элементами. 3)Триггерный эффект последовательной феррорезонансной цепи. 4)Феррорезонанс напряжений. 5)Магнитная цепь. основные законы.

6.2. Нелинейные электрические цепи переменного тока: 1) Расчет неразветвленных и разветвленных магнитных цепей. 2) Феррорезонанс токов, феррорезонанс напряжений.

7. Переходные процессы в цепях с сосредоточенными параметрами. (Компетенция/и ОПК-10, ОПК-12)

7.1. Переходные процессы в цепях с сосредоточенными параметрами: 1)Законы коммутации. Их обоснование. 2)Общие вопросы анализа переходных процессов. 3)Переходные процессы в цепи RL (короткое замыкание). 4)Включение цепи RL под постоянное напряжение. 5)Включение цепи RL под синусоидальное напряжение. 6)Два предельных случая переходного процесса в цепи RL. 7)Разряд конденсатора на активное сопротивление. 8)Включение цепи RC под постоянное напряжение. 9)Включение цепи RС под синусоидальное напряжение. 10)Два предельных случая переходных процессов в цепи RC. 11)Разряд конденсатора на цепь RL. 12)Критический случай апериодического разряда конденсатора. 13)Закон Ома в операторной форме. 14)I закон Кирхгофа в операторной форме. 15)П закон Кирхгофа в операторной форме. 16)Теорема разложения. 17)Формула включения под экспоненциальное напряжение. 18)Формула включения под постоянное напряжение. 19)Формула включения под синусоидальное напряжение.

7.2. Операторный метод расчета: 1)Закон Ома в операторной форме. 2)I закон Кирхгофа в операторной форме. 3)П закон Кирхгофа в операторной форме. 4)Теорема разложения. 5)Формула включения под экспоненциальное напряжение. 6)Формула включения под постоянное напряжение. 7)Формула включения под синусоидальное напряжение.

8. Цепи с распределенными параметрами в установившемся режиме. (Компетенция/и ОПК-10, ОПК-12)

8.1. Цепи с распределенными параметрами в установившемся режиме: 1)Дифференциальные уравнения однородной линии 2)Повторное сопротивление однородной линии. 3)Коэффициент распространения однородной линии. 4)Однородная линия как четырехполюсник. 5)Линия без потерь. 6)Xолостой ход в линии без потерь. 7)Короткое замыкание в линии без потерь. 8)Линия без искажения. 9)Прямая и встречная волна в однородной линии. 10)Отражение волн от конца линии.

8.2. Переходные процессы в линиях без потерь: 1)Переходные процессы при включении разомкнутой линии без потерь при постоянном напряжении. 2)Переходные процессы при включении короткозамкнутой линии без потерь при постоянном напряжении. 3)Схема замещения длинной линии в переходном режиме. 4)Общий метод расчета переходных процессов в однородных линиях. 5)Преломление волны в узловых точках. 6)Коэффициенты преломления по току и напряжению. 7)Порядок расчета однородной линии в переходном режиме

**1С.Б.18 Теория дискретных устройств**

Общая трудоемкость дисциплины 180 ч. (5 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 4 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Теория дискретных устройств".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Теория дискретных устройств" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Микропроцессорные информационно-управляющие системы", "Основы микропроцессорной техники", "Теоретические основы автоматизированных систем управления";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** математические основы синтеза и анализа дискретных устройств.  **Умеет:** выполнять синтез и анализ дискретных устройств.  **Имеет навыки:** синтеза и анализа дискретных устройств. | ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| **Знает:** классификацию дискретных устройств и их элементов. Типовые схемы дискретных устройств. Принципы построения дискретных устройств.  **Умеет:** использовать принципы построения дискретных устройств. Произвести правильный выбор элементов для синтеза дискретных устройств. Разработать структурную и функциональную схему дискретного устройства.  **Имеет навыки:** обосновать, разработать и провести анализ различных дискретных устройств. | ОПК-12 - владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 4

1. Предмет « Теория дискретных устройств». (Компетенция/и ОПК-12)

1.1. Общие сведения: 1) Цель, предмет изучения, содержание и задачи дисциплины. 2) Связь теории дискретных устройств с другими дисциплинами. 3) История развития и применения теории дискретных устройств. 4) Теория дискретных устройств в вычислительных комплексах и в системах управлении и контроля промышленности. 5) Дискретные устройства железнодорожной автоматики и телемеханики и их специфика.

1.2. Введение в теорию дискретных устройств: 1) Понятия о дискретных устройствах и область их применения. 2) Дискретное время 3) Дискретная информация. 4) Классификация дискретных устройств. 5) Задачи анализа и синтез дискретных устройств. 6) Основные характеристики релейно-контактных элементов дискретных устройств. 7) Реле и приборы релейного действия. 8) Условные графические обозначения и параметры элементов.

1.3. Бесконтактные элементы дискретных устройств автоматики: 1) Бесконтактные дискретные элементы . 2) Логические элементы. 3) Элемент Шеффера и элемент Пирса 4) Техническая реализация логических элементов 5) РТЛ, ДТЛ, ТТЛ, КМОП логика. 6) Тригеры.

2. Математические основы синтеза и анализа дискретных устройств. (Компетенция/и ОПК-1)

2.1. Функции алгебры логики: 1) Основные понятия и определения. 2) Элементарные функции алгебры логики. 3) Функции одного аргумента. 4) Функции двух аргументов. 5) Способы задания функции алгебры логики. 6) Табличный, графический, координатный, числовой и аналитический задания функции алгебры логики.

2.2. Преобразование функции алгебры логики: 1) Аксиомы, тождества и законы алгебры логики. 2) Стандартные формы функции алгебры логики. 3) Функционально полные функции алгебры логики. 4) Совершенная нормальная дизъюнктивная форма. 5) Совершенная нормальная конъюнктивная форма.

2.3. Минимизация функций алгебры логики: 1) Основные положения. 2) Алгебраический метод минимизации функции алгебры логики. 3) Табличный метод минимизации функции алгебры логики. 4) Карта Карно.

3. Анализ и синтез комбинационных автоматов. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-12)

3.1. Синтез комбинационных автоматов: 1) Общие положения. 2) Синтез комбинационных автоматов с одним входом. 3) Синтез сумматора. 4) Синтез мажоритарного элемента. 5) Синтез комбинационных устройств с несколькими входами. 6) Синтез дешифратора.

3.2. Типовые схемы комбинационных устройств: 1) Мультиплексоры и демультиплексоры 2) Дешифраторы и шифраторы. 3) Преобразователи кодов 4) Сумматоры. 5) Цифровые компараторы. 6) Коммутаторы. 7) Пороговые и мажоритарные элементы. 8) Постоянные запоминающие устройства. 9) Состязания в комбинационных устройствах.

4. Анализ и синтез конечных автоматов. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-12)

4.1. Синтез конечных автоматов: 1) Основы положений. 2) Понятие конечного автомата. 3) Способы задания автомата. 4) Абстрактный синтез дискретного автомата с памятью. 5) Структурный синтез дискретного автомата с памятью. 6) Алгоритм структурного синтеза. 7) Элементы памяти и их реализация. 8) Триггеры. 9) Регистры памяти. 10) Двоичные счетчики. 11) Распределители импульсов.

4.2. Самопроверяемые дискретные устройства: 1) Свойства самопроверяемых дискретных устройств. 2) Кодирование состояний дискретных устройств кодом с обнаружением ошибок. 3) Самопроверямые контрольные схемы. 4) Самопроверяемые цифровые схемы.

**1С.Б.19 Электрические машины**

Общая трудоемкость дисциплины 144 ч. (4 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 4 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Электрические машины и аппараты".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Электрические машины и аппараты" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Автоматика и телемеханика на перегонах (проектирование)", "Теория безопасности движения поездов";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** - основы теории электромеханического преобразования энергии и электромагнитных процессов в различных режимах работы электрических машин постоянного и переменного тока и трансформаторов ; - эксплуатационные требования к различным видам электрических машин постоянного и переменного тока и трансформаторам  **Умеет:** - анализировать достоинства и недостатки различных видов электрических машин постоянного и переменного тока и трансформаторов ; - применять, эксплуатировать и производить выбор по справочным материалам электрических машин постоянного и переменного тока и трансформаторов для заданных условий эксплуатации  **Имеет навыки:** - анализа режимов работы электрических машин постоянного и переменного тока и трансформаторов | ОПК-10 - способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации |
| **Знает:** - основные элементы конструкции и принципы действия электрических машин постоянного и переменного тока и трансформаторов, их технические параметры  **Умеет:** - определять параметры электрических машин постоянного и переменного тока и трансформаторов, проводить измерения, анализировать результаты измерения  **Имеет навыки:** - расчета характеристик электрических машин постоянного и переменного тока и трансформаторов | ОПК-12 - владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 4

1. Трансформаторы. (Компетенция/и ОПК-10)

1.1. Конструкция и принцип действия трансформаторов (ТР): 1)Виды ТР и принцип действия. 2)Магнитопроводы и обмотки ТР. 3)Элементы конструкции трехфазных ТР. 4)Схемы и группы соединений обмоток ТР. 5)Понятие об идеальном ТР.

1.2. Режимы работы ТР: 1)Процессы в ТР при холостом ходе (х.х.) и при нагрузке. 2)Опыты х.х. и короткого замыкания (к.з.), определение параметров схемы замещения ТР из опытов х.х. и к.з. 3)Уравнения магнитодвижущих (МДС) и электродвижущих сил (ЭДС) ТР при нагрузке. 4)Внешние характеристики ТР.

1.3. Приведенный ТР: 1)Приведение параметров вторичной обмотки ТР к числу витков первичной. 2)Т-образная схема замещения приведённого ТР. 3)Уравнения и векторная диаграмма приведённого ТР. 4)Основные потери и коэффициент полезного действия (КПД) ТР, энергетическая диаграмма.

1.4. Параллельная работа ТР: 1)Условия включения ТР на параллельную работу. 2)Параллельная работа ТР при неодинаковых коэффициентах трансформации. 3)Параллельная работа ТР при неодинаковых группах соединений. 4)Параллельная работа ТР с неодинаковыми напряжениями к.з. 5). Автотрансформаторы.

2. Машины постоянного тока. (Компетенция/и ОПК-10, ОПК-12)

2.1. Конструкция и принцип действия машин постоянного тока (МПТ): 1) Тенденции развития МПТ и их классификация. 2)Конструкция МПТ. 3) Обмотки якоря – простые петлевые и простые волновые. 4) Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока (ГПТ и ДПТ).

2.2. Магнитная цепь МПТ и реакция якоря: 1)Основные участки магнитной цепи МПТ. 2)Магнитная характеристика МПТ и коэффициент насыщения магнитной цепи. 3)Реакция якоря и ее виды. 4)Влияние реакции якоря на работу МПТ. 5) Компенсационная обмотка.

2.3. Коммутация МПТ: 1)Проводимость щеточного контакта. 2) Причины и степень искрения, потенциальное искрение, круговой огонь. 3)Процесс коммутации. 4)ЭДС в коммутируемой секции. 5)Способы улучшения коммутации.

2.4. Генераторы и двигатели постоянного тока: 1)Классификация и электрические схемы ГПТ и ДПТ. 2)Основные электромагнитные соотношения в ГПТ и ДПТ. 3)Генераторы независимого и параллельного возбуждения, их характеристики. 4)Основные характеристики ДПТ последовательного возбуждения. 5)Способы пуска, регулирования и торможения ДПТ.

3. Асинхронные машины. (Компетенция/и ОПК-10, ОПК-12)

3.1. Конструкция и принцип действия асинхронных машин (АМ): 1)Условия возникновения вращающегося магнитного поля. 2)Обмотки статоров машин переменного тока. 3)Конструкция АМ. 4)Принцип действия АМ – двигательный, генераторный режимы и режим электромагнитного тормоза.

3.2. Приведение рабочего процесса АМ при вращающемся роторе к рабочему процессу ТР: 1)АМ при неподвижном роторе, замещение вращающегося ротора эквивалентным неподвижным. 2)Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя (АД). 3)Уравнения, описывающие рабочий процесс в АМ. 4)Приведение величин цепи ротора к обмотке статора. 5)Векторная диаграмма АД и схема замещения АМ.

3.3. Электромагнитный момент АМ: 1)Определение электромагнитного момента через электромагнитную мощность. 2)Максимальный электромагнитный момент АМ. 3)Механическая характеристика АМ. 4)Условия устойчивой работы АД.

3.4. Круговая диаграмма АД и рабочие характеристики машины: 1)Обоснование круговой диаграммы АМ. 2)Опыты х.х. и к.з. АМ. 3)Построение круговой диаграммы по данным опытов х.х. и к.з. 4)Рабочие характеристики АД.

3.5. Пуск трехфазных АД: 1)Основные характеристики пуска. 2)Прямой пуск АД. 3)Пуск АД с короткозамкнутым ротором при пониженном напряжении. 4)Пуск АД с фазным ротором. 5)Регулирование частоты вращения АД.

4. Синхронные машины. (Компетенция/и ОПК-12)

4.1. Конструкция и принцип действия синхронных машин (СМ): 1)Общие сведения о СМ. 2)Конструкция СМ. 3)Принцип действия синхронного генератора и двигателя (СГ и СД). 4)Охлаждение СМ.

4.2. Синхронные генераторы: 1)Реакция якоря СГ. 2)Векторная диаграмма неявнополюсного СГ с учетом насыщения. 3)Характеристики СГ. 4)Параллельная работа СГ.

4.3. Основные характеристики СД, способы пуска. Синхронные компенсаторы, потери и КПД СМ: 1) Угловые, U-образные и рабочие характеристики СД. 2) Пуск СД. 3) Области применения синхронных компенсаторов и их конструктивные особенности. 4) Потери мощности и КПД СМ.

**1С.Б.20 Электроника**

Общая трудоемкость дисциплины 288 ч. (8 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 5, зачет в 4 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Электроника".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Электроника" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Микропроцессорные информационно-управляющие системы", "Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Преддипломная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** методы математического анализа и моделирования электронных цепей  **Умеет:** применять методы математического анализа и моделирования электронных цепей  **Имеет навыки:** теоретического и экспериментального исследования электронных цепей | ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| **Знает:** современные программные средства разработки проектно-конструкторской и технологической документации  **Умеет:** применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации  **Имеет навыки:** разработки проектно-конструкторской и технологической документации | ОПК-9 - способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации |
| **Знает:** основные сведения в области электротехники и электроники  **Умеет:** применять знания в области электротехники и электроники  **Имеет навыки:** синтеза и анализа схем электронных устройств | ОПК-10 - способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 4

1. Элементная база электронных устройств. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-10)

1.1. Полупроводники: Электропроводности полупроводников. Полупроводники P- и N-типов. Электронно-дырочный PN-переход. Принцип работы диода. ВАХ диода.

1.2. Стабилитрон: Стабилитрон. Принцип работы. Область применения. ВАХ стабилитрона. Варикап. Назначение, принцип работы.

1.3. Биполярные транзисторы: Биполярные транзисторы. Принцип работы. Коэффициент передачи тока базы. Входные и выходные характеристики биполярного транзистора. Транзистор как четырехполюсник. Статические H-параметры биполярного транзистора.

1.4. Полевые транзисторы: Полевые транзисторы. Полевой транзистор с PN-переходом. МДП транзистор со встроенным каналом, МДП транзистор с индуцированным каналом.

1.5. Многослойные и специальные приборы: Тиристор: Принцип работы, ВАХ тиристора. Динистор. Симмистор. Полупроводниковые оптоэлектронные приборы. Интегральные микросхемы.

2. Усилительные каскады на транзисторах. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-9, ОПК-10)

2.1. Классы усиления: Передаточная характеристика усилительного каскада. Усилительные каскады А и В класса Ключевой режим работы усилительного каскада.

2.2. Работа усилительного каскада: Режим покоя в каскаде с общим эмиттером. Построение линии нагрузки усилительного каскада. Траектория рабочей точки усилительного каскада. Обратная связь в усилителях. Стабилизация точки покоя. Дрейф нуля в УПТ.

2.3. Дифференциальные каскад: Симметричный дифференциальный каскад (СДК). Несимметричный дифференциальный каскад. Каскад с общим коллектором. Каскад с общим истоком.

3. Операционные схемы и импульсные устройства. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-9, ОПК-10)

3.1. Сведения об операционных усилителях: Общие сведения об операционных усилителях. Неинвертирующий ОУ с ООС. Инвертирующий ОУ с ОС.

3.2. Операционные схемы: Инвертирующий сумматор, неинвертирующий сумматор. Вычитатель. Источник напряжения, управляемый током. Источник тока, управляемый напряжением. Интегратор.

3.3. Нелинейный режим работы ОУ: Компаратор. Преобразование сигналов. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.

3.4. Автогенераторные схемы: Мультивибратор на ОУ. Мультивибратор на биполярном транзисторе. Одновибратор. Генератор линейно-изменяющегося напряжения.

4. Неуправляемые выпрямители. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-10)

4.1. Неуправляемые выпрямители: Структура источника питания. Однофазные выпрямители. Трехфазные выпрямителя. Фильтры маломощных выпрямителей. Особенности расчета выпрямителя с ёмкостным фильтром. Стабилизаторы напряжения.

**1С.Б.21 Транспортная безопасность**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 5 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Транспортная безопасность".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Транспортная безопасность" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Безопасность жизнедеятельности";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** структуру и содержание нормативных правовых документов в области обеспечения транспортной безопасности  **Умеет:** использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности | ОК-6 - готовностью использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности |
| **Знает:** требования по обеспечению транспортной безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта | ОК-8 - способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности |
| **Знает:** методы, инженерно-технические средства и системы обеспечения транспортной безопасности, используемые на объектах транспортной инфраструктуры железнодорожного транспорта  **Умеет:** 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  **Имеет навыки:** основными методами, способами и средствами планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности | ОПК-13 - владением основными методами, способами и средствами планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности |
| **Знает:** порядок разработки и реализации планов обеспечения транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта | ПК-3 - способностью разрабатывать и использовать нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, осуществлять анализ состояния безопасности движения поездов |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 5

1. Обеспечение транспортной безопасности в Российской Федерации. (Компетенция/и ОК-6, ОК-8, ОПК-13)

1.1. Транспортная безопасность в Российской Федерации: Введение в курс обучения. Основные понятия, определения, цели и задачи обеспечения транспортной безопасности.

1.2. Нормативно-правовые акты Российской Федерации, регламентирующие обеспечение транспортной безопасности: Федеральный закон РФ от 09.02.2007г. N 16-ФЗ «О транспортной безопасности». Постановление Правительства РФ от 10 декабря 2008 г. № 940 «Об уровнях безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств и о порядке их объявления (установления)». Совместный приказ Минтранса (№ 52), ФСБ (№ 112), МВД (№ 134) от 5 марта 2010 года «Об утверждении перечня потенциальных угроз совершения актов незаконного вмешательства в деятельность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств».

2. Функции системы мер обеспечения транспортной безопасности. (Компетенция/и ОПК-13, ПК-3)

2.1. Категорирование объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств: 1) Основные задачи категорирования. 2) Порядок установления количества категорий и критериев категорирования.

2.2. Оценка уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств: 1) Порядок проведения оценки уязвимости. 2) Правила аккредитации юридических лиц для проведения оценки уязвимости, реестр аккредитованных специализированных организаций на проведение оценки уязвимости. 3) Методические рекомендации по проведению оценки уязвимости.

3. Планирование и реализация мер по обеспечению транспортной безопасности. (Компетенция/и ОПК-13, ПК-3)

3.1. Порядок разработки планов обеспечения транспортной безопасности: 1) Структура и содержание плана обеспечения транспортной безопасности. 2) Требования к оформлению плана.

3.2. Порядок утверждения плана обеспечения транспортной безопасности: 1) Порядок утверждения плана компетентными органами в области обеспечения транспортной безопасности. 2) Порядок внесения изменений (дополнений) в план. 3) Сроки разработки и реализации планов обеспечения транспортной безопасности ОТИ и (или) ТС.

3.3. Внутренние организационно-распорядительные документы: Информирование компетентного органа на угрозу совершения актов незаконного вмешательства.

4. Методы, способы и средства обеспечения транспортной безопасности. (Компетенция/и ОПК-13)

4.1. Граница и конфигурация зоны транспортной безопасности: Определение зоны транспортной безопасности, ее секторов и критических элементов.

4.2. Организация пропускного режима на объекте транспортной инфраструктуры и транспортном средстве: Правила допуска в зону транспортной безопасности лиц/транспортных средств по постоянным или разовым пропускам.

4.3. Инженерные сооружения, технические средства обеспечения транспортной безопасности: 1) Заграждения, противотаранные устройства, решетки, двери, шлюзы. 2) Технические средства досмотра пассажиров. 3) Технические средства досмотра багажа.

4.4. Организация досмотра, дополнительного досмотра и повторного досмотра,наблюдения и (или) собеседования в целях обеспечения транспортной безопасности: 1) Общий порядок проведения досмотра, дополнительного досмотра и повторного досмотра в целях обеспечения транспортной безопасности. 2) Порядок проведения наблюдения и (или) собеседования в целях обеспечения транспортной безопасности.

4.5. Итоговое занятие: 1) Обзор основных тем программы. 2) Обсуждение в режиме «вопрос-ответ».

**1С.Б.22 Моделирование систем и процессов**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 5 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Моделирование систем и процессов".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Моделирование систем и процессов" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Информационные технологии и защита систем управления и телекоммуникаций", "Микропроцессорные информационно-управляющие системы", "Теоретические основы автоматизированных систем управления";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов в области профессиональной деятельности.  **Умеет:** применять методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов в области профессиональной деятельности.  **Имеет навыки:** применения прикладных программных средств для решения задач математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов. | ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| **Знает:** методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов в области профессиональной деятельности.  **Умеет:** приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии в ходе математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов.  **Имеет навыки:** применения современных образовательных и информационных технологий для решения задач математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов. | ОПК-3 - способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии |
| **Знает:** методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов в области профессиональной деятельности.  **Умеет:** изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты на основе использования современных информационных технологий.  **Имеет навыки:** применения современных информационных технологий для решения задач математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов. | ПК-1 - способностью использовать в 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 |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 5

1. Общие понятия математического моделирования систем и процессов. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3)

1.1. Тема №1 Общие понятия математического моделирования систем и процессов: 1) Основные понятия и определения 2) Формализация процесса функционирования сложных систем 3) Классификация математических моделей 4) Требования, предъявляемые к математическим моделям 5) Задачи моделирования систем электроснабжения, автоматики и телемеханики, телекоммуникационных систем на железнодорожном транспорте.

2. Статистическое моделирование случайных процессов. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3, ПК-1)

2.1. Тема №1 Регрессионный анализ: 1) Линейная парная регрессия. 2) Нелинейная парная регрессия. 3) Множественная линейная и нелинейная регрессия.

2.2. Тема №2 Факторный анализ: 1) Идея факторного анализа 2) Практическое применение факторного анализа в системах электроснабжения, автоматики и телемеханики, телекоммуникационных системах на железнодорожном транспорте 3) Выбор модели и оценивание ее параметров.

3. Основы теории оптимизации. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3, ПК-1)

3.1. Тема №1 Математическая постановка задач оптимизации: 1) Методы и алгоритмы оптимизации, их классификация 2) Основные принципы определения целевых функций. Наиболее распространенные виды целевых функций 3) Математическое программирование.

3.2. Тема №2 Линейное программирование: 1) Постановка задачи. 2) Графо-аналитический метод решения 3) Симплекс-метод решения задач линейного программирования 4) Приведение задач линейного программирования к каноническому виду 5) Приложения линейного программирования 6) Транспортная задача 7) Решение практических задач моделирования в системах электроснабжения, автоматики и телемеханики, телекоммуникационных системах на железнодорожном транспорте методами линейного программирования.

3.3. Тема №3 Оптимизационные задачи теории графов: 1) Основные понятия теории графов 2) Нахождение стационарного максимального потока и минимального разреза в транспортной сети 3) Динамический поток в транспортной сети 4) Нахождение кратчайшего пути в транспортной сети. Задача коммивояжера 5) Постановка и решение оптимизационных задач теории графов в системах электроснабжения, автоматики и телемеханики, телекоммуникационных системах на железнодорожном транспорте.

4. Основы теории массового обслуживания и теории расписаний. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3, ПК-1)

4.1. Тема №1 Основные понятия и классификация систем массового обслуживания: 1) Задачи теории массового обслуживания 2) Классификация систем массового обслуживания 3) Понятие случайного процесса. Марковские процессы. Потоки событий. Время обслуживания требований 4) Показатели эффективности обслуживающих систем.

4.2. Тема №2 Показатели эффективности различных систем массового обслуживания: 1) Системы с отказами. Приближенная оценка пропускной способности 2) Системы массового обслуживания с ожиданием. 3) Системы с ограниченным средним временем ожидания в очереди и с ограниченной длиной очереди 4) Постановка и решение задач теории массового обслуживания в системах электроснабжения, автоматики и телемеханики, телекоммуникационных системах на железнодорожном транспорте.

4.3. Тема №3 Основы теории расписаний: 1) Основные понятия теории расписаний. Классификация задач теории расписаний. Общая задача составления расписаний. 2) Криерии оценки расписаний. 3) Упорядочение конечного числа работ для одной машины. 4) Расписание для системы конвейерного типа.

5. Интеллектуальные и гибридные технологии в системном анализе и моделировании. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-3, ПК-1)

5.1. Тема №1 Интеллектуальные технологии: 1) Основные определения и понятия. 2) Методы моделирования с использованием продукционных схем вывода. 3) Нечеткие продукционные модели и схемы вывода.

5.2. Тема №2 Гибридные технологии: 1) Общее представление о гибридных системах и технологиях. 2) Искусственные нейронные сети и эволюционное моделирование. 3) Гибридные нейронечеткие системы.

**1С.Б.23 Основы надежности и технической диагностики**

Общая трудоемкость дисциплины 144 ч. (4 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 5 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Основы надежности и технической диагностики".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Основы надежности и технической диагностики" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Безопасность технологических процессов", "Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** основные понятия и термины теории надежности.  **Умеет:** выявлять проблемы и определять способы обеспечения надежности и безопасности систем обеспечения движения поездов.  **Имеет навыки:** определения состояния систем обеспечения движения поездов на основании анализа параметров надежности. | ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| **Знает:** современные методы и способы обеспечения надежности, обнаружения неисправностей в эксплуатации систем обеспечения движения поездов  **Умеет:** обнаруживать неисправности и оценивать техническое состояние систем обеспечения движения поездов  **Имеет навыки:** применения современных методов и способов диагностирования систем обеспечения движения поездов | ПК-4 - владением нормативными документами по ремонту и техническому обслуживанию систем обеспечения движения поездов, способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов, владением современными методами и способами обнаружения неисправностей в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания систем обеспечения движения поездов, владением методами расчета показателей качества |
| **Знает:** методы расчета и анализа параметров надежности систем обеспечения движения поездов.  **Умеет:** выполнять расчеты параметров надежности систем обеспечения движения поездов.  **Имеет навыки:** планирования мероприятий по обеспечению надежности систем обеспечения движения поездов. | ПК-5 - способностью разрабатывать и использовать методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, осуществлять экспертизу технической документации |
| **Знает:** основные понятия и термины теории надежности.  **Умеет:** выявлять проблемы и определять способы обеспечения надежности и безопасности систем обеспечения движения поездов.  **Имеет навыки:** определения состояния систем обеспечения движения поездов на основании анализа параметров надежности. | ПСК-3.1 - способностью применять теоретические положения теории цепей и теории передачи сигналов при расчете параметров систем телекоммуникаций, оценке качества передачи, владением методами расчета основных характеристик систем и сетей связи, а также методами оценки эффективности и качества этих систем с использованием систем менеджмента качества |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 5

1. Основные понятия и термины теории надежности. (Компетенция/и ОПК-1)

1.1. Тема №1 Основы теории надежности как научная дисциплина: 1) Предмет, цель и задачи изучения дисциплины. 2) История возникновения и развития научной дисциплины. 3) Роль систем обеспечения движения поездов в организации бесперебойного и безопасного движения поездов. 4) Основные проблемы обеспечения надежности и безопасности систем обеспечения движения поездов.

1.2. Тема №2 Основные понятия, термины и определения: 1) Свойства технического объекта (системы) 2) Состояния технического объекта (системы) (с точки зрения надежности) 3) Типы нарушений и восстановлений исправного (работоспособного) состояния объекта (системы) 4) Виды отказов 5) Типы объектов (систем) (с точки зрения возможности восстановления).

2. Надежность невосстанавливаемых систем. (Компетенция/и ПК-5)

2.1. Тема №3 Количественные показатели надежности невосстанавливаемых систем: 1) Основное свойство и основная случайная величина, определяющие надежность невосстанавливаемых систем 2) Количественные показатели безотказности невосстанавливаемых систем 3) Зависимости между показателями надежности 4) График зависимости интенсивности отказов от времени 5) Законы распределения времени между отказами 6) Практические навыки по расчету количественных показателей надежности невосстанавливаемых систем.

2.2. Тема №4 Модели надежности систем: 1) Понятие о структурных схемах надежности (ССН) 2) Способы соединения элементов в ССН.

2.3. Тема №5 Методы повышения надежности систем: 1) Основные методы повышения надежности систем 2) Виды и способы резервирования систем. Кратность резервирования.

2.4. Тема №6 Виды расчета надежности: 1) Ориентировочный расчет надежности 2) Окончательный (полный) расчет надежности 3) Практические навыки по расчету надежности невосстанавливаемых систем при проектировании.

2.5. Тема №7 Методы расчета надежности: 1) Метод преобразования структурной схемы (метод свертки) 2) Метод полной группы событий 3) Метод минимальных путей и сечений.

2.6. Тема №8 Расчет надежности невосстанавливаемых систем: 1) Порядок расчета надежности невосстанавливаемой нерезервированной системы 2) Порядок расчета надежности невосстанавливаемой резервированной системы 3) Практические навыки по расчету надежности невосстанавливаемых систем.

3. Надежность восстанавливаемых систем. (Компетенция/и ПК-5)

3.1. Тема №9 Потоки отказов и восстановлений восстанавливаемых систем: 4) Особенности процесса эксплуатации восстанавливаемых систем 5) Понятие потока отказов и восстановлений 6) Свойства потока отказов и восстановлений.

3.2. Тема №10 Количественные показатели надежности восстанавливаемых систем: 1) Показатели безотказности 2) Показатели ремонтопригодности 3) Комплексные показатели надежности.

3.3. Тема №11 Расчет надежности восстанавливаемых систем: 1) Граф состояний восстанавливаемой системы 2) Метод расчета надежности восстанавливаемых систем с использованием теории Марковских процессов 3) Порядок расчет надежности восстанавливаемых нерезервированных систем 4) Практические навыки по расчету надежности восстанавливаемых нерезервированных систем 5) Порядок расчет надежности восстанавливаемых резервированных систем 6) Практические навыки по расчету надежности восстанавливаемых резервированных систем.

4. Надежность дискретных систем. (Компетенция/и ПК-5)

4.1. Тема №12 Особенности случайного процесса отказов в дискретных системах (устройствах): 1) Типы и виды отказов, характерные для дискретных систем (устройств) 2) Модели отказов (непрерывная и дискретная). Основная случайная величина, определяющая надежность дискретных систем (устройств).

4.2. Тема №13 Количественные показатели надежности дискретных систем (устройств: 1) Количественные показатели надежности дискретных систем (устройств) при дискретной модели отказов 2) Зависимости между показателями надежности 3) Практические навыки по расчету количественных показателей надежности дискретных систем (устройств).

4.3. Тема №14 Расчет надежности невосстанавливаемых нерезервированных дискретных систем (устройств): 1) Порядок расчет надежности невосстанавливаемых нерезервированных дискретных систем (устройств) 2) Практические навыки по расчету надежности невосстанавливаемых нерезервированных дискретных систем (устройств).

4.4. Тема №15 Дискретные системы с восстанавливающими органами (мажоритарными элементами): 1) Особенности резервирования дискретных систем (устройств) 2) Восстанавливающий орган (мажоритарный элемент). Логическая функция восстанавливающего органа (пороговая функция). Порог восстановления (голосования). 3) Коррекция отказов восстанавливающим органом 4) Структурные схемы дискретных систем с восстанавливающими органами (мажоритарными элементами).

4.5. Тема №16 Расчет надежности дискретных систем (устройств) с восстанавливающими органами (мажоритарными элементами: 1) Порядок расчета надежности дискретных систем (устройств) с восстанавливающими органами (мажоритарными элементами) 2) Практические навыки по расчету надежности дискретных систем (устройств) с восстанавливающими органами (мажоритарными элементами.

5. Надежность микроэлектронных и компьютерных систем. (Компетенция/и ПК-5)

5.1. Тема №17 Надежность аппаратных средств (аппаратного обеспечения): 1) Анализ надежности микроэлектронных и компьютерных систем 2) Виды отказов микроэлектронных и компьютерных систем 3) Факторы, влияющие на надежность микроэлектронных и компьютерных систем.

5.2. Тема №18 Надежность программных средств (программного обеспечения): 1) Понятие надежности программного обеспечения 2) Частные свойства надежности программного обеспечения 3) Виды и особенности отказов программного обеспечения 4) Порядок и практические навыки расчета надежности программного обеспечения.

5.3. Тема №19 Испытания систем на надежность: 1) Испытания программ 2) Испытания изделий 3) Испытания на совместную работу.

6. Теория безопасности. (Компетенция/и ПК-5)

6.1. Тема №20 Основные понятия, термины и определения теории безопасности: 1) Свойства технического объекта (системы) с точки зрения тории безопасности 2) Состояния технического объекта (системы) (с точки зрения теории безопасности) 3) Типы нарушений и восстановлений исправного (работоспособного) состояния объекта (системы) 4) Виды отказов 5) Критерий опасного отказа 6) Соотношение между безопасностью и безотказностью.

6.2. Тема №21 Показатели безопасности: 1) Качественные показатели безопасности 2) Количественные показатели безопасности.

6.3. Тема №22 Система отраслевых стандартов по безопасности: 1) Отраслевые стандарты 2) Руководящие документы 3) Руководящие технические материалы.

6.4. Тема №23 Методы обеспечения безопасности: 1) Классификация методов обеспечения безопасности 2) Сравнительный анализ методов обеспечения безопасности.

6.5. Тема №24 Расчет безопасности систем: 1) Порядок расчета безопасности систем 2) Практические навыки по расчету безопасности систем.

7. Обеспечение надежности и безопасности систем обеспечения движения поездов. (Компетенция/и ПК-5)

7.1. Тема №25 Сбор, обработка и анализ информации о надежности: 1) Системы и методы сбора и обработки информации о надежности 2) Причины отказов 3) Порядок проведения анализа причин отказов.

7.2. Тема №26 Статистические данные об отказах и показателях надежности: 1) Анализ статистических данных об отказах устройств автоматики, телемеханики и связи 2) Анализ статистических данных об отказах устройств электроснабжения.

7.3. Тема №27 Влияние надежности систем обеспечения движения поездов на безопасность движения: 1) Влияние отказов устройств автоматики, телемеханики и связи на безопасность движения 2) Влияние отказов устройств электроснабжения на безопасность движения.

7.4. Тема №28 Пути повышения надежности систем обеспечения движения поездов: 1) Пути повышения надежности устройств автоматики, телемеханики и связи 2) Пути повышения надежности устройств электроснабжения.

8. Основы технической диагностики. (Компетенция/и ОПК-1, ПК-4)

8.1. Основные термины, понятия и определения технической диагностики: 1) техническая диагностика; техническое состояние объекта, виды технического состояния 2) техническое диагностирование; диагностические параметры; средства диагностирования (контроля); способы диагностирования 3) алгоритмы технического диагностирования (контроля технического состояния); диагностическая модель; система технического диагностирования; диагностическое обеспечение 4) показатели и характеристики технического диагностирования (контроля технического состояния).

8.2. Математические модели объектов диагностирования: 1) виды неисправностей; классификация объектов диагностирования; понятие элементарной проверки 2) явные и неявные модели; таблица функций неисправностей 3) алгоритм построения математической модели объекта диагностирования.

8.3. Рабочее и тестовое диагностирование. Тесты. Алгоритмы диагностирования: 1) организация рабочего и тестового диагностирования; структура средств диагностирования 2) виды тестов 3) виды и порядок построения алгоритмов диагностирования; 4) методы оптимизации алгоритмов диагностирования.

**1С.Б.24 Теоретические основы автоматизированных систем управления**

Общая трудоемкость дисциплины 252 ч. (7 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 5 семестре, зачет в 6 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Теоретические основы автоматизированных систем управления".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Теоретические основы автоматизированных систем управления" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Информационные технологии и защита систем управления и телекоммуникаций", "Микропроцессорные информационно-управляющие системы", "Системы автоматизации технологических процессов";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования автоматизированных систем управления и их элементов.  **Умеет:** применять методы математического анализа и моделирования для теоретического и экспериментального исследования автоматизированных систем управления и их элементов.  **Имеет навыки:** математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования автоматизированных систем управления и их элементов. | ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| **Знает:** принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления, их функциональных узлов; основные понятия теории кодирования сообщений в автоматизированных системах управления.  **Умеет:** выполнять синтез автоматизированных систем управления, анализ устойчивости и качества автоматизированных систем управления,синтез помехоустойчивых кодов.  **Имеет навыки:** моделирования типовых звеньев автоматизированных систем управления, расчета параметров и построения электрических схем функциональных узлов автоматизированных систем управления. | ОПК-12 - владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 5

1. Общие сведения о телемеханике и системах телемеханики. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-12)

1.1. Лекция № 1. Общие сведения о телемеханике и системах телемеханики: 1) Способы управления удаленными объектами 2) Основные понятия и определения телемеханики 3) Классификация систем телемеханики 4) Телемеханические сигналы.

1.2. Лекция № 2. Структурная электрическая схема системы телеуправления (системы ТУ): 1) Назначение системы ТУ, состав аппаратуры и е размещение. 2) Состав и назначение функциональных узлов передатчика и приемника системы ТУ. 3) Генераторы, распределители, кодеры, декодеры, линейные устройства, мультиплексоры, демультиплексоры 4) Роль и место систем телемеханики в структуре управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте.

2. Кодирование сообщений. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-12)

2.1. Лекция № 3. Кодирование сообщений в системах телемеханики: 1) Основные понятия теории кодирования, классификация кодов, сущность помехоустойчивого кодирования 2) Обыкновенные коды, коррекциях ошибок в избыточных кодах 3) Параметры и характеристики помехоустойчивых кодов 4) Общая методика синтеза помехоустойчивых кодов: исходные данные, задачи и этапы синтеза.

3. Понятие о корректирующих кодах. Коды Хемминга. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-12)

3.1. Лекция № 4. Коды Хемминга: 1) Понятие о групповых кодах и алгебраических группах 2) Способы кодирования и декодирования сообщений в кодах Хемминга 3) Пример синтеза кода Хэмминга, обнаружение ошибки в коде Хэмминга.

3.2. Лекция № 5. Методика синтеза кода Хемминга матричным способом: 1) Исходные данные, задачи и этапы синтеза кода 2) Определение параметров кода m, k, n = m + k 3) Построение проверочной матрицы Н кода 4) Составление линейных уравнений, используемых для кодирования и декодирования сообщений 5) Получение закодированных сообщений кода 6) Построение функциональных электрических схем кодирующего и декодирующего устройств.

4. Циклические коды. Помехоустойчивые коды с обнаружением ошибок. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-12)

4.1. Лекция № 6. Циклические коды: 1) Операции с двоичными числами и полиномами 2) Понятия о циклических кодах и порождающих полиномах 3) Правила выбора порождающего полинома 3) Циклические коды, получаемые способом умножения полиномо; 4) Циклические коды, получаемые способом вычисления и добавления разрядов остатков Ri(X) к произведению Gi(X)·Xk.

4.2. Лекция № 7. Помехоустойчивые коды с обнаружением ошибок: 1) Помехоустойчивость и способы повышения помехоустойчивости систем телемеханики 2) Код с контролем на четность (нечетность) 3) Корреляционный (парафазный) код 4) Код с постоянным весом 5) Помехоустойчивость избыточных кодов с обнаружением и исправлением ошибок.

5. Принципы построения систем телемеханики. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-12)

5.1. Лекция № 8 Структурная электрическая схема комбинированной системы телеуправления – телесигнализация (системы ТУ-ТС): 1) Структурная электрическая схема одноканальной системы ТУ-ТС 2) Системы ТУ-ТС с обратными связями: РОС и ИОС 3) Способы выбора объектов управления в системах телемеханики: непосредственный, групповой 4) Многоканальные системы ТУ-ТС и способы разделения каналов в них.

Семестр № 6

6. Общие сведения о системах автоматического управления (САУ). (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-12)

6.1. Основные понятия и определения теории автоматического регулиррования (ТАУ): 1) Основные определения ТАУ 2) Типы воздействия в САУ 3) Виды обратных связей 4) Типы управлений 5) Классификация САУ.

7. Характеристики САУ. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-12)

7.1. Передаточные функции и частотные характеристики САУ: 1) Дифференциальные уравнения и передаточные функции 2) Амплитудно-частотная характеристика 3) Фазочастотная характеристика 4) Амплитудно-фазовая характеристика 5) Логарифмические частотные характеристики.

7.2. Временные характеристики и статические характеристики САУ: 1) Переходная характеристик; 2) Импульсно-переходная характеристик; 3) Связь между временными и частотными характеристиками системы (или звена; 4) Статические характеристики САУ и их звеньев.

8. Типовые звенья и структурные схемы САУ. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-12)

8.1. Типовые звенья САУ: 1) Понятие типового звена 2) Виды звеньев 3) Виды соединений звеньев САУ 4) Правила преобразования структурных схем 5) Передаточные функции разомкнутой и замкнутой САУ.

9. Устойчивость САУ. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-12)

9.1. Понятие устойчивости. Критерии устойчивости САУ: 1) Понятие устойчивости 2) Критерий устойчивости Гурвица 3) Критерий устойчивости Михайлова.

10. Качество и синтез САУ. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-12)

10.1. Качество САУ. Синтез САУ: 1) Понятие качества САУ 2) Показатели качества САУ 3) Понятие корректирующего звена 4) Синтез САУ с заданными характеристиками.

**1С.Б.25 Основы микропроцессорной техники**

Общая трудоемкость дисциплины 180 ч. (5 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 6 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Основы надежности и технической диагностики".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Основы надежности и технической диагностики" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Безопасность технологических процессов", "Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** основные понятия и термины теории надежности.  **Умеет:** выявлять проблемы и определять способы обеспечения надежности и безопасности систем обеспечения движения поездов.  **Имеет навыки:** определения состояния систем обеспечения движения поездов на основании анализа параметров надежности. | ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| **Знает:** современные методы и способы обеспечения надежности, обнаружения неисправностей в эксплуатации систем обеспечения движения поездов  **Умеет:** обнаруживать неисправности и оценивать техническое состояние систем обеспечения движения поездов  **Имеет навыки:** применения современных методов и способов диагностирования систем обеспечения движения поездов | ПК-4 - владением нормативными документами по ремонту и техническому обслуживанию систем обеспечения движения поездов, способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов, владением современными методами и способами обнаружения неисправностей в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания систем обеспечения движения поездов, владением методами расчета показателей качества |
| **Знает:** методы расчета и анализа параметров надежности систем обеспечения движения поездов.  **Умеет:** выполнять расчеты параметров надежности систем обеспечения движения поездов.  **Имеет навыки:** планирования мероприятий по обеспечению надежности систем обеспечения движения поездов. | ПК-5 - способностью разрабатывать и использовать методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, осуществлять экспертизу технической документации |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 5

1. Основные понятия и термины теории надежности. (Компетенция/и ОПК-1)

1.1. Тема №1 Основы теории надежности как научная дисциплина: 1) Предмет, цель и задачи изучения дисциплины. 2) История возникновения и развития научной дисциплины. 3) Роль систем обеспечения движения поездов в организации бесперебойного и безопасного движения поездов. 4) Основные проблемы обеспечения надежности и безопасности систем обеспечения движения поездов.

1.2. Тема №2 Основные понятия, термины и определения: 1) Свойства технического объекта (системы) 2) Состояния технического объекта (системы) (с точки зрения надежности) 3) Типы нарушений и восстановлений исправного (работоспособного) состояния объекта (системы) 4) Виды отказов 5) Типы объектов (систем) (с точки зрения возможности восстановления).

2. Надежность невосстанавливаемых систем. (Компетенция/и ПК-5)

2.1. Тема №3 Количественные показатели надежности невосстанавливаемых систем: 1) Основное свойство и основная случайная величина, определяющие надежность невосстанавливаемых систем 2) Количественные показатели безотказности невосстанавливаемых систем 3) Зависимости между показателями надежности 4) График зависимости интенсивности отказов от времени 5) Законы распределения времени между отказами 6) Практические навыки по расчету количественных показателей надежности невосстанавливаемых систем.

2.2. Тема №4 Модели надежности систем: 1) Понятие о структурных схемах надежности (ССН) 2) Способы соединения элементов в ССН.

2.3. Тема №5 Методы повышения надежности систем: 1) Основные методы повышения надежности систем 2) Виды и способы резервирования систем. Кратность резервирования.

2.4. Тема №6 Виды расчета надежности: 1) Ориентировочный расчет надежности 2) Окончательный (полный) расчет надежности 3) Практические навыки по расчету надежности невосстанавливаемых систем при проектировании.

2.5. Тема №7 Методы расчета надежности: 1) Метод преобразования структурной схемы (метод свертки) 2) Метод полной группы событий 3) Метод минимальных путей и сечений.

2.6. Тема №8 Расчет надежности невосстанавливаемых систем: 1) Порядок расчета надежности невосстанавливаемой нерезервированной системы 2) Порядок расчета надежности невосстанавливаемой резервированной системы 3) Практические навыки по расчету надежности невосстанавливаемых систем.

3. Надежность восстанавливаемых систем. (Компетенция/и ПК-5)

3.1. Тема №9 Потоки отказов и восстановлений восстанавливаемых систем: 4) Особенности процесса эксплуатации восстанавливаемых систем 5) Понятие потока отказов и восстановлений 6) Свойства потока отказов и восстановлений.

3.2. Тема №10 Количественные показатели надежности восстанавливаемых систем: 1) Показатели безотказности 2) Показатели ремонтопригодности 3) Комплексные показатели надежности.

3.3. Тема №11 Расчет надежности восстанавливаемых систем: 1) Граф состояний восстанавливаемой системы 2) Метод расчета надежности восстанавливаемых систем с использованием теории Марковских процессов 3) Порядок расчет надежности восстанавливаемых нерезервированных систем 4) Практические навыки по расчету надежности восстанавливаемых нерезервированных систем 5) Порядок расчет надежности восстанавливаемых резервированных систем 6) Практические навыки по расчету надежности восстанавливаемых резервированных систем.

4. Надежность дискретных систем. (Компетенция/и ПК-5)

4.1. Тема №12 Особенности случайного процесса отказов в дискретных системах (устройствах): 1) Типы и виды отказов, характерные для дискретных систем (устройств) 2) Модели отказов (непрерывная и дискретная). Основная случайная величина, определяющая надежность дискретных систем (устройств).

4.2. Тема №13 Количественные показатели надежности дискретных систем (устройств: 1) Количественные показатели надежности дискретных систем (устройств) при дискретной модели отказов 2) Зависимости между показателями надежности 3) Практические навыки по расчету количественных показателей надежности дискретных систем (устройств).

4.3. Тема №14 Расчет надежности невосстанавливаемых нерезервированных дискретных систем (устройств): 1) Порядок расчет надежности невосстанавливаемых нерезервированных дискретных систем (устройств) 2) Практические навыки по расчету надежности невосстанавливаемых нерезервированных дискретных систем (устройств).

4.4. Тема №15 Дискретные системы с восстанавливающими органами (мажоритарными элементами): 1) Особенности резервирования дискретных систем (устройств) 2) Восстанавливающий орган (мажоритарный элемент). Логическая функция восстанавливающего органа (пороговая функция). Порог восстановления (голосования). 3) Коррекция отказов восстанавливающим органом 4) Структурные схемы дискретных систем с восстанавливающими органами (мажоритарными элементами).

4.5. Тема №16 Расчет надежности дискретных систем (устройств) с восстанавливающими органами (мажоритарными элементами: 1) Порядок расчета надежности дискретных систем (устройств) с восстанавливающими органами (мажоритарными элементами) 2) Практические навыки по расчету надежности дискретных систем (устройств) с восстанавливающими органами (мажоритарными элементами.

5. Надежность микроэлектронных и компьютерных систем. (Компетенция/и ПК-5)

5.1. Тема №17 Надежность аппаратных средств (аппаратного обеспечения): 1) Анализ надежности микроэлектронных и компьютерных систем 2) Виды отказов микроэлектронных и компьютерных систем 3) Факторы, влияющие на надежность микроэлектронных и компьютерных систем.

5.2. Тема №18 Надежность программных средств (программного обеспечения): 1) Понятие надежности программного обеспечения 2) Частные свойства надежности программного обеспечения 3) Виды и особенности отказов программного обеспечения 4) Порядок и практические навыки расчета надежности программного обеспечения.

5.3. Тема №19 Испытания систем на надежность: 1) Испытания программ 2) Испытания изделий 3) Испытания на совместную работу.

6. Теория безопасности. (Компетенция/и ПК-5)

6.1. Тема №20 Основные понятия, термины и определения теории безопасности: 1) Свойства технического объекта (системы) с точки зрения тории безопасности 2) Состояния технического объекта (системы) (с точки зрения теории безопасности) 3) Типы нарушений и восстановлений исправного (работоспособного) состояния объекта (системы) 4) Виды отказов 5) Критерий опасного отказа 6) Соотношение между безопасностью и безотказностью.

6.2. Тема №21 Показатели безопасности: 1) Качественные показатели безопасности 2) Количественные показатели безопасности.

6.3. Тема №22 Система отраслевых стандартов по безопасности: 1) Отраслевые стандарты 2) Руководящие документы 3) Руководящие технические материалы.

6.4. Тема №23 Методы обеспечения безопасности: 1) Классификация методов обеспечения безопасности 2) Сравнительный анализ методов обеспечения безопасности.

6.5. Тема №24 Расчет безопасности систем: 1) Порядок расчета безопасности систем 2) Практические навыки по расчету безопасности систем.

7. Обеспечение надежности и безопасности систем обеспечения движения поездов. (Компетенция/и ПК-5)

7.1. Тема №25 Сбор, обработка и анализ информации о надежности: 1) Системы и методы сбора и обработки информации о надежности 2) Причины отказов 3) Порядок проведения анализа причин отказов.

7.2. Тема №26 Статистические данные об отказах и показателях надежности: 1) Анализ статистических данных об отказах устройств автоматики, телемеханики и связи 2) Анализ статистических данных об отказах устройств электроснабжения.

7.3. Тема №27 Влияние надежности систем обеспечения движения поездов на безопасность движения: 1) Влияние отказов устройств автоматики, телемеханики и связи на безопасность движения 2) Влияние отказов устройств электроснабжения на безопасность движения.

7.4. Тема №28 Пути повышения надежности систем обеспечения движения поездов: 1) Пути повышения надежности устройств автоматики, телемеханики и связи 2) Пути повышения надежности устройств электроснабжения.

8. Основы технической диагностики. (Компетенция/и ОПК-1, ПК-4)

8.1. Основные термины, понятия и определения технической диагностики: 1) техническая диагностика; техническое состояние объекта, виды технического состояния 2) техническое диагностирование; диагностические параметры; средства диагностирования (контроля); способы диагностирования 3) алгоритмы технического диагностирования (контроля технического состояния); диагностическая модель; система технического диагностирования; диагностическое обеспечение 4) показатели и характеристики технического диагностирования (контроля технического состояния).

8.2. Математические модели объектов диагностирования: 1) виды неисправностей; классификация объектов диагностирования; понятие элементарной проверки 2) явные и неявные модели; таблица функций неисправностей 3) алгоритм построения математической модели объекта диагностирования.

8.3. Рабочее и тестовое диагностирование. Тесты. Алгоритмы диагностирования: 1) организация рабочего и тестового диагностирования; структура средств диагностирования 2) виды тестов 3) виды и порядок построения алгоритмов диагностирования; 4) методы оптимизации алгоритмов диагностирования.

**1С.Б.26 Микропроцессорные информационно-управляющие системы**

Общая трудоемкость дисциплины 180 ч. (5 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 7 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Микропроцессорные информационно-управляющие системы".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Микропроцессорные информационно-управляющие системы" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессиональных, профессионально-специализированных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Междисциплинарный курс", "Системы управления движением поездов", "Современные технологии беспроводных телекоммуникационных систем и сетей";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** возможности и область применения современных программных средств для разработки проектно-конструкторской и технологической документации  **Умеет:** применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации  **Имеет навыки:** применения современных программных средств при разработке проектно-конструкторской и технологической документации на микропроцессорные информационно-управляющие системы | ОПК-9 - способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации |
| **Знает:** принципы построения: микропроцессорных систем; устройств вводв-вывода информации; систем телеобработки данных; информационно-вычислительных сетей.  **Умеет:** использовать полученные знания для анализа и сравнения принимаемых решений.  **Имеет навыки:**. использовать современные методы расчета элементов и устройств различных физических принципов действия. Произвести расчет основных характеристик промышленной информационно-вычислительной сети. | ОПК-12 - владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия |
| **Знает:** возможности и область применения современных информационных технологий в профессиональной деятельности.  **Умеет:** выполнять расчеты параметров элементов и устройств микропроцессорных информационно-управляющих систем автоматики и телемеханики.  **Имеет навыки:** анализа, обобщения и систематизации информации и данных, характеризующих работу микропроцессорных информационно-управляющих систем автоматики и телемеханики. | ПК-1 - способностью использовать в 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 |
| **Знает:** методы расчета передаточных характеристик направляющих систем  **Умеет:** выполнять расчеты передаточных характеристик направляющих систем  **Имеет навыки:** расчета передаточных характеристик направляющих систем | ПСК-3.2 - способностью применять методы расчета параметров передачи линий связи и параметров взаимных влияний между ними, передаточных характеристик направляющих систем, волоконно-оптических линий передачи, владением современной технологией монтажа электрических и оптических линий, навыками проектирования линейных сооружений связи |
| **Знает:** принципы построения цифровых систем передачи сигналов, организацию узлов цифровой сети связи  **Умеет:** решать инженерные задачи, связанные с правильной эксплуатацией, проектированием и внедрением микропроцессорных узлов цифровой сети связи  **Имеет навыки:** проектирования микропроцессорных информационно-управляющих систем | ПСК-3.3 - способностью применять принципы построения аналоговых и цифровых систем передачи сигналов, использовать оборудование волоконно-оптических систем передачи сигналов, демонстрировать знание системы передачи со спектральным разделением длин волн, организации узлов цифровой сети связи, нормирования электрических параметров каналов и трактов, владением принципами организации многоканальной связи и построения аппаратуры многоканальных систем передачи сигналов, методами проектирования первичной сети связи железнодорожного транспорта, основами эксплуатации систем передачи информации |
| **Знает:** принципы построения микропроцессорных устройств связи и способы настройки их элементов  **Умеет:** осуществлять настройку и ремонт микропроцессорных устройств связи , а также их элементов  **Имеет навыки:** обслуживания и проектирования микропроцессорных устройств связи с использованием вычислительной техники | ПСК-3.5 - способностью демонстрировать знание построения и действия систем автоматической коммутации, включая системы с коммутацией каналов и пакетов, систем сигнализации на аналоговых и цифровых сетях связи, видов оборудования абонентского доступа для фиксированных и мобильных абонентских установок |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 7

1. Микропроцессорные информационно-управляющие системы связи (МИУС). (Компетенция/и ОПК-9, ОПК-12, ПК-1, ПСК-3.2, ПСК-3.3, ПСК-3.5)

1.1. Роль и место МИУС на железнодорожном транспорте. Перспективы развития МИУС АТ: 1) Функции и специфика работы МИУС объектов связи 2) Перспективы развития МИУС.

1.2. Методология проектирования МИУС: 1) Основные этапы проектирования МИУС 2) Постановка задачи и оценка ресурсов 3) Проектирование, макетирование и отладка 4) Опытная эксплуатация.

1.3. Практическая реализация МИУС: 1) Микропроцессорные системы диагностирования подвижного состава 2) МИУС объектов связи.

2. Микропроцессорные системы диагностики подвижного состава на ходу поезда. (Компетенция/и ОПК-9, ОПК-12, ПК-1, ПСК-3.2, ПСК-3.3, ПСК-3.5)

2.1. Комплексы технических средств КТСМ: 1) Общие сведения о комплексах типа КТСМ 2) Аппаратно-программные средства КТСМ 2) Перспективы развития КТСМ.

2.2. Автоматизированная система контроля подвижного состава (АСКПС): 1) Назначение, основные характеристики и возможности АСК ПС. 2)Структурная схема АСК ПС. Децентрализованный и централизованный способы построения системы. 3)Способы построения сети передачи данных линейных пунктов (СПД ЛП) АСК ПС.

2.3. Технические средства центрального поста АСК ПС: 1) Серверная часть системы. 2) Центральный концентратор информации. 3) Подсистема автоматизированных рабочих мест центрального поста контроля АСК ПС. 4)Технические средства АСК ПС уровня линейных пунктов. Увязка АСК ПС с аппаратурой связи на линейных станциях.

2.4. Программное обеспечение АСК ПС: 1)Структура, основные программы и конфигурационные файлы. 2) Привязка программного обеспечения АСК ПС к участкам железных дорог.

3. Микропроцессорные системы автоматизации сортировочных процессов. (Компетенция/и ПК-1)

3.1. Механизация и автоматизация сортировочных горок: 1) МИУС на сортировочных станциях. Общие сведения 2) Структура технических средств и систем сортировочных горок 3) Информационный обмен с автоматизированной системой управления сортировочной станцией (АСУ СС) и смежными системами железнодорожной автоматики и телемеханики 4) Напольные устройства.

3.2. Комплексная система автоматического управления сортировочной станцией (КСАУ СС): 1)Общие сведения. Цели создания. 2)КСАУ СС. Информационно–управляющие задачи верхнего уровня. Задачи автоматизированного управления КСАУ СС. 3)Состав КСАУ СС. Структура КСАУ СС во взаимодействии с дорожным уровнем управления.

**1С.Б.27.1 Электроснабжение и электропитание транспортных и промышленных потребителей (часть 1)**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 6 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Электроснабжение и электропитание транспортных и промышленных потребителей (часть1)".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Электроснабжение и электропитание транспортных и промышленных потребителей (часть1)" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Междисциплинарный курс", "Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** методы расчета и проектирования элементов и устройств электропитания и электроснабжения нетяговых потребителей  **Умеет:** выполнять расчеты параметров элементов и устройств электропитания и электроснабжения нетяговых потребителей  **Имеет навыки:** проектирования элементов и устройств электропитания и электроснабжения нетяговых потребителей | ОПК-12 - владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия |
| **Знает:** требования нормативных документов по ремонту и техническому обслуживанию устройств электропитания, способы эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте электропитающих устройств  **Умеет:** обнаруживать неисправности при эксплуатации устройств электропитания  **Имеет навыки:** определения качества проведения технического обслуживания устройств электропитания | ПК-4 - владением нормативными документами по ремонту и техническому обслуживанию систем обеспечения движения поездов, способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов, владением современными методами и способами обнаружения неисправностей в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания систем обеспечения движения поездов, владением методами расчета показателей качества |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 6

1. Первичные химические источники тока. (Компетенция/и ОПК-12, ПК-4)

1.1. Первичные химические источники тока: 1) Назначение, классификация. 2) Электрические параметры. 3) Устройство и принципы работы первичных ХИТ различных систем.

2. Вторичные химические источники тока. (Компетенция/и ОПК-12, ПК-4)

2.1. Вторичные химические источники тока: 1) Назначение, классификация. 2) Электрические параметры. 3) Устройство и принципы работы кислотно-свинцовых аккумуляторов. 4) Устройство и принципы работы щелочных аккумуляторов. 5) Аккумуляторные помещения. 6) Перспективные ХИТ.

3. Системы и устройства электропитания нетяговых потребителей. (Компетенция/и ОПК-12, ПК-4)

3.1. Системы электропитания и потребители энергии: 1) Классификация устройств СЦБ и связи по надежности обеспечения электроэнергией. 2) Системы электропитания: автономная, буферная, безаккумуляторная, комбинированная.

4. Выпрямительно-преобразовательные устройства. (Компетенция/и ОПК-12, ПК-4)

4.1. Выпрямительно-преобразовательные устройства: 1) Выпрямление переменного тока. 2) Сглаживающие фильтры. 3) Преобразователи частоты. 4) Стабилизаторы напряжения и тока 5) Преобразователи постоянного и переменного тока.

**1С.Б.27.2 Электроснабжение и электропитание транспортных и промышленных потребителей связи (часть 2)**

Общая трудоемкость дисциплины 144 ч. (4 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 7 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Электроснабжение и электропитание транспортных и промышленных потребителей (часть 2)".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Электроснабжение и электропитание транспортных и промышленных потребителей (часть 2)" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Системы коммутации в сетях связи", "Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная", "Преддипломная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** - современные средства для разработки технологической документации  **Умеет:** - использовать средства разработки технологической документации  **Имеет навыки:** - разработки фрагментов технологической документации | ОПК-9 - способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации |
| **Знает:** - основы расчета и проектирования элементов и устройств средств электропитания  **Умеет:** - использовать элементы и устройства различных физических принципов действия систем электропитания  **Имеет навыки:** - расчета и проектирования элементов и устройств систем электропитания | ОПК-12 - владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия |
| **Знает:** - нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания и ремонта систем электропитания  **Умеет:** - осуществлять анализ состояния работоспособности систем электропитания  **Имеет навыки:** работы технического обслуживания систем электропитания железнодорожного транспорта | ПК-3 - способностью разрабатывать и использовать нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, осуществлять анализ состояния безопасности движения поездов |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 7

1. Принципы электроснабжения телекоммуникационных устройств и сетей. (Компетенция/и ОПК-12)

1.1. Общие сведения об электроснабжении телекоммуникационных устройств и сетей.

1.3. Источники электроснабжения предприятий телекоммуникаций.

1.4. Трансформаторные подстанции.

2. Электроснабжение предприятий и телекоммуникаций. (Компетенция/и ОПК-12, ПК-3)

2.1. Виды источников электроэнергии.

2.2. Надежность и резервирование систем электроснабжения.

2.3. Качество электропитания устройств и сетей телекоммуникаций.

3. Химические источники электрической энергии. (Компетенция/и ОПК-12)

3.1. Аккумуляторы и зарядные устройства аккумуляторов.

3.2. Типы химических источников тока.

3.3. Кислотные и щелочные аккумуляторы стационарной аппаратуры. Аккумуляторы носимых средств телекоммуникаций.

4. Выпрямительные устройства и сглаживающие фильтры. (Компетенция/и ОПК-12)

4.1. Неуправляемые выпрямители.

4.2. Управляемые выпрямители.

4.3. Сглаживающие фильтры.

5. Стабилизаторы напряжения и тока. (Компетенция/и ОПК-12)

5.1. Параметрические стабилизаторы.

5.2. Компенсационные стабилизаторы.

5.3. Импульсные стабилизаторы.

6. Системы электроснабжения предприятий телекоммуникаций. (Компетенция/и ОПК-9, ОПК-12, ПК-3)

6.1. Основы электропитания предприятий телекоммуникаций, систем радиосвязи и вещания: Назначение, характеристики, классификация систем электропитания. Буферные системы электропитания предприятий электросвязи.

6.2. Электропитание предприятий телекоммуникаций, систем радиосвязи и вещания: Система электропитания с отделенной от нагрузки аккумуляторной батареей. Двухлучевая безаккумуляторная система электропитания. Электропитающие установки сетей сотовой связи. Электропитание компьютерных сетей.

6.3. Электропитание автоматической и многоканальной электросвязи: Система электропитания квазиэлектронных и электронных автоматических телефонных станций. Электропитание обслуживаемого усилительного пункта. Дистанционное питание необслуживаемых усилительных и регенерационных пунктов.

**1С.Б.28 Политология**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 6 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Политология".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Политология" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Правоведение";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** Периодизацию истории становления и развития политической мысли; российскую политическую традицию: ее истоки, социокультурные основания, историческую динамику.  **Умеет:** Анализировать и оценивать исторические события и процессы.  **Имеет навыки:** Культуры мышления, способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, к восприятию информации, обобщению и анализу исторических событий и процессов. | ОК-4 - способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, умением анализировать и оценивать исторические события и процессы |
| **Знает:** методы и функции политологии.  **Умеет:** бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, обобщать и анализировать исторические события и процессы.  **Имеет навыки:** анализировать и оценивать исторические события и процессы | ОК-6- готовностью использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности |
| **Знает:** Объект, предмет и метод политической науки; функции политологии  **Умеет:** Анализировать политические и экономические проблемы и общественные процессы и ситуации,.  **Имеет навыки:** обладает готовностью быть активным субъектом экономической деятельности | ОК- 9 – способностью понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, готовностью быть активным субъектом экономической деятельности |
| **Знает:** Объект, предмет и метод политической науки; функции политологии  **Умеет:** Анализировать политические ситуации, программы политических партий  **Имеет навыки:** Методами анализа политических ситуаций и тенденций, ответственного участия в политической жизни. | ОК-10 - способностью к анализу значимых политических событий и тенденций, к ответственному участию в политической жизни |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 6

1. Введение в политологию. (Компетенция ОК-10). (Компетенция/и ОК-10)

1.1. Политология как наука и учебная дисциплина. Предмет, объект и задачи политологии. Функции политологии. Методы исследования в политологии.

1.2. Политика как социальный феномен, объект следования и изучения. Место и роль политологии в системе общественных наук.

1.3. Методология познания политической реальности. Парадигмы политического знания. Экспертное политическое знание.

2. История развития политической науки. (Компетенция ОК-10). (Компетенция/и ОК-10)

2.1. История политических учений и политической науки. История зарубежной политической мысли. Элементы политологии в учениях Древней Греции и Древнего Рима. Древневосточная политическая мысль.

2.2. Политическая мысль Средневековья, эпохи Возрождения и Нового времени.

2.3. Социально-политические идеи социалистов-утопистов XVI-XIX в.в.

2.4. Марксистская теория политики.

2.5. Российская политическая традиция: истоки, социокультурные основания, историческая динамика. Историческая эволюция политической мысли и особенности ее развития в России.

2.6. Современные политологические школы.

3. Политическая система общества и её институты. (Компетенция ОК-10). (Компетенция/и ОК-10)

3.1. Институциональные аспекты политики. Политическая власть: понятие, структура, функции, виды и ресурсы власти.

3.2. Политическая система общества: понятие, сущность, структура, функции и типология.

3.3. Политические режимы и их типология.

3.4. Государство как центральный политический институт: происхождение, сущность, функции. Исторические типы и формы государства. Формы государственного устройства и правления.

3.5. Государство и гражданское общество. Особенности становления гражданского общества в России. Создание правового государства.

3.6. Политические партии: понятие, место, роль, функции. Партийные системы. Многопартийная система в современной России. Общественно-политические организации и социальные движения. Электоральные системы.

3.7. Политические элиты и политическое лидерство: Понятие и основные концепции элит. Типология, закономерности существования и основные функции элит в обществе.

3.8. Типология и функции политического лидерства.

4. Политические процессы и политическая деятельность. (Компетенция ОК-10). (Компетенция/и ОК-10)

4.1. Политические отношения и процессы. Политическая деятельность.

4.2. Политическое развитие и кризисы. Политическая модернизация.

4.3. Политические конфликты и способы их разрешения.

4.4. Технологии управления политическими процессами.

4.5. Политическая идеология и политическая культура. Социокультурные аспекты политики. Политическая социализация.

4.6. Политический менеджмент.

5. Мировая политика и международные отношения. (Компетенция ОК-10). (Компетенция/и ОК-10)

5.1. Мировая политика и геополитика. Особенности мирового политического процесса.

5.2. Международные отношения: понятие, субъекты, объекты, тенденции в развитии и факторы влияния. Геополитические трактовки международных отношений.

5.3. Глобальные проблемы современности и глобализация политических процессов.

5.4. Место России в современном мировом процессе. Национально-государственные интересы России в новой геополитической ситуации.

6. Прикладная политология. (Компетенция ОК-10). (Компетенция/и ОК-10)

6.1. Политическая аналитика и прогностика.

6.2. Политическое прогнозирование. Политическое моделирование.

6.3. Политические технологии.

6.4. Политическая реклама: история возникновения и типология.

6.5. Политический маркетинг в России и за рубежом.

6.6. Политический консалтинг и его роль в политическом процессе.

6.7. Политическая деятельность в сфере «паблик рилейшнз».

**1С.Б.29 Экология на транспорте**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 6 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Экология на транспорте".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Экология на транспорте" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных, общепрофессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Безопасность жизнедеятельности", "Безопасность технологических процессов";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий  **Умеет:** прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов  **Имеет навыки:** методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды | ОК-12 - способностью предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности |
| **Знает:** основные закономерности функционирования биосферы и принцыпы рационального природопользования  **Умеет:** решать задачи рационального природопользования используя знания основных закономерностей функциолнирования биосферы  **Имеет навыки:** практического применения основных закономерностей функционирования биосферы при решении задач рационального природопользования | ОПК-6 - способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 6

1. Общая экология и биосфера. (Компетенция/и ОПК-6)

1.1. Экология как наука: 1) Предмет экологии как науки. Основные понятия экологии. 2) Основные закономерности экологии по Б. Коммонеру.

1.2. Биосфера и экологические системы: 1) Учение о биосфере. 2) Фундаментальная роль живого вещества. 3) Круговороты веществ в биосфере. 4) Биотические и абиотические экологические факторы. 5) Экосистемы, трофические взаимодействия.

1.3. Экологические проблемы современности: 1)Влияние экологических факторов на человека и окружающую среду. 2) Экологические проблемы народонаселения и энергетики.

2. Защита атмосферы и физическое загрязнение окружающей среды. (Компетенция/и ОК-12)

2.1. Атмосфера: 1) Строение атмосферы и физические процессы в ней. 2) Виды загрязнения. Причины загрязнения окружающей среды. Озоновые дыры. Парниковый эффект. Особо опасные загрязнения среды. 3) Мониторинг окружающей среды и его виды. 4) Нормирование качества атмосферного воздуха: ПДК, ОБУВ. Нормирование выбросов – ПДВ, ВСВ.

2.2. Снижение загрязнения атмосферы: 1) Очистка выбросов. 2) Сухие и мокрые способы очистки выбросов. 3) Электрофильтр 4) Очистка выбросов от газообразных загрязняющих веществ. 5) Санитарно-защитные зоны и санитарные разрывы. Классы опасности промышленных предприятий и объектов 6) Наилучшие достижимые технологии.

2.3. Физическое загрязнение окружающей среды: 1) Шум – источники, основные параметры и нормируемые величины. 2) Понятия о расчете шумовых характеристик и методы борьбы с шумом. 3) Электромагнитное загрязнение окружающей среды – источники, способы снижения. 4) Понятие о тепловом и радиационном загрязнении окружающей среды.

3. Защита гидросферы и почв. (Компетенция/и ОК-12)

3.1. Гидросфера: 1) Общие сведения о воде, ее свойствах, запасах и потребителях. 2) Источники загрязнения водных объектов 3) Нормирование качества воды: ПДК, показатель рН, БПК и другие показатели. 4) ГОСТы, ОСТы, СанПиНы на воду. Виды водоемов. 5) Нормирование сбросов – НДС, ВСС.

3.2. Снижение загрязнения гидросферы: 1) Виды сточных вод. 2) Способы очистки сточных вод. 3) Нормы водоснабжения и водопотребления.

3.3. Почва. Защита земельных ресурсов, флоры и фауны: 1) Понятие о земельных ресурсах, флоре и фауне. Почвы. Загрязнение почв. 2) Проблемы урбанизации. 3) Классы опасности отходов. ФККО. Твердые коммунальные отходы.

3.4. Снижение загрязнения почв: 1) Система сбора и накопления отходов. 2) Способы утилизации отходов. 3) Вторичные материальные ресурсы.

4. Правовые и экономические вопросы охраны окружающей среды. (Компетенция/и ОК-12)

4.1. Правовые основы охраны окружающей среды: 1) Уровни природоохранного законодательства России. Конституция РФ. Федеральные законы "Об охране окружающей среды", "Об экологической экспертизе". Природохранное и природоресурсное законодательство. 2) Государственная политика в области охраны окружающей среды. 3) Экологический контроль и экспертиза: Государственная и общественная экологическая экспертиза.

4.2. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды: 1) Международные соглашения в области охраны окружающей среды.

4.3. Экономические вопросы охраны окружающей среды: 1) Экономические аспекты охраны окружающей среды. 2) Понятие о расчетах платежей за негативное воздействие на среду. 3) Ставки платы, коэффициенты применяемые при расчете платы за НВОС. Учет особо охраняемых природных территорий.4) Платежная база. 5) Декларация по плате за НВОС.

**1С.Б.30 Информационные технологии и защита систем управления и телекоммуникации**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 7 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Информационные технологии и защита систем управления и телекоммуникаций".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Информационные технологии и защита систем управления и телекоммуникаций" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Микропроцессорные информационно-управляющие системы";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** нормативно-правовые аспекты защиты информации  **Умеет:** использовать нормативно-правовые акты обеспечения информационной безопасности  **Имеет навыки:** применять правовую базу лицензирования и сертификации в области защиты информации | ОК-6 - готовностью использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности |
| **Знает:** понятие информационной безопасности  **Умеет:** использовать криптографические методы защиты информации  **Имеет навыки:** анализа структуры и принципов функционирования вычислительных сетей с позиции обеспечения информационной безопасности | ОПК-4 - способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов |
| **Знает:** информационные технологии  **Умеет:** использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии  **Имеет навыки:** применять интегрированные информационные технологии общего назначения | ПК-1 - способностью использовать в 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 |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 7

1. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ. (Компетенция/и ПК-1)

1.1. Основные понятия: 1) Общие понятия и определения 2) Системы реального времени, встроенные и распределенные 3) Особенности и структура информационно-управляющих систем.

2. АСПЕКТЫ ЗАЩИТЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ. (Компетенция/и ОК-6, ОПК-4)

2.1. Организационное и нормативно-правовое обеспечение в сфере защиты информации: 1) Доктрина РФ, история проблемы ИБ, угрозы ИБ 2) Методы и средства обеспечения ИБ 3) Методологические и технологические основы комплексного обеспечения ИБ.

2.2. Международные нормативно-правовые акты обеспечения ИБ: 1) Защита государственной тайны и конфиденциальной информации 2) Гарантии прав граждан на информацию и механизм их реализации 3) Понятие и виды защищаемой информации по законодательству.

2.3. Правовая база лицензирования и сертификации в области защиты информации: 1) Проблемы обеспечения безопасности обработки и хранения информации в вычислительных системах 2) Базовые этапы построения системы комплексной защиты вычислительных систем 3) Анализ моделей нарушителя.

2.4. Преступления в сфере компьютерной информации и вопросы защиты информации: 1) Основные этапы доступа к ресурсам вычислительной системы 2) Использование пароля 3) Способы разграничения доступа к компьютерным ресурсам.

3. БЕЗОПАСНОСТЬ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И СЕТЕЙ. (Компетенция/и ОПК-4)

3.1. Задача обеспечения информационной безопасности в современных условиях. Информация как объект защиты: 1) Представление защищаемой информации 2) Угрозы безопасности информации 3) Ценность информации.

3.2. Источники угроз и способы нарушения информационной безопасности: 1) Оценка ущерба вследствие противоправного раскрытия информации ограниченного доступа и меры по его локализации 2) Средства и методы физической защиты объектов.

3.3. Аспекты практической компьютерной безопасности. Средства анализа защищенности систем и сетей: 1) Системы сигнализации, видеонаблюдения, контроля доступа 2) Служба безопасности объекта 3) Организация и обеспечение режима секретности.

3.4. Защита компьютеров и сетей. Антивирусное программное обеспечение: 1) Антивирусные сканеры 2) Антивирусные мониторы 3) Средства защиты сетевых операционных систем.

4. КРИПТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ. (Компетенция/и ОК-6, ОПК-4, ПК-1)

4.1. Основные понятия криптографии: 1) Использование криптографических методов для защиты данных, циркулирующих в вычислительной сети 2) Особенности применения симметричных и асимметричных систем шифрования.

4.2. Разновидности шифров: 1) Шифры замены 2) Шифры перестановки 3) Шифры гаммирования.

4.3. Системы шифрования с закрытым и открытым ключом: 1) RSA-криптосистема с открытым ключом 2) Защита программ.

4.4. Электронная цифровая подпись: 1) Механизм формирования электронной цифровой подписи 2) Хеш-функция.

**1С.Б.31 Управление персоналом**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 7 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Управление персоналом".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Управление персоналом" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Экономика транспорта";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** организационные отношения в системе менеджмента  **Умеет:** анализировать социально значимые процессы и явления  **Имеет навыки:** пониманием социальной значимости своей будущей профессии; элементарными навыками анализа учебно-воспитательных ситуаций,проведения индивидуальной воспитательной работы,простейшими приемами психической саморегуляции | ОК-5 - способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях, разрабатывать алгоритмы их реализации и готовностью нести за них ответственность, владением навыками анализа учебно-воспитательных ситуаций, приемами психической саморегуляции |
| **Знает:** основные нормативные правовые документы  **Умеет:** использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности  **Имеет навыки:** пониманием социальной значимости своей будущей профессии | ОК-6 - готовностью использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности |
| **Знает:** управление человеком и управление группой  **Умеет:** разрешать конфликтные ситуации, оценивать качества личности  **Имеет навыки:** навыком кооперации с коллегами, работе в коллективе на общий результат, способностью к личностному развитию и повышению профессионального мастерства | ОК-7 - готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе на общий результат, способностью к личностному развитию и повышению профессионального мастерства, умением разрешать конфликтные ситуации, оценивать качества личности и работника, проводить социальные эксперименты и обрабатывать их результаты, учиться на собственном опыте и опыте других |
| **Знает:** основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;  **Умеет:** использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач  **Имеет навыки:** способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; | ОК-11 - способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 7

1. Основные организационно-управленческие решения. (Компетенция/и ОК-5)

1.1. Алгоритмы решения организационно-управленческих задач.

1.2. Анализ учебно-воспитательных ситуаций, приемы психической саморегуляции.

2. Нормативно-правовые акты в профессиональной деятельности. (Компетенция/и ОК-6)

2.1. Нормативные правовые акты при выполнении функций управления персоналом.

2.2. Кадровое делопроизводство.

3. Принципы кооперации с коллегами, работы в коллективе. (Компетенция/и ОК-7)

3.1. Конфликтные ситуации, оценка качества личности и работника.

3.2. Социальные эксперименты.

4. Основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач в сфере управления персоналом. (Компетенция/и ОК-11)

4.1. Методы социальных и гуманитарных наук.

4.2. Методы экономических наук при решении профессиональных задач.

**1С.Б.32 Экономика предприятия**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 8 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Экономика предприятия".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Экономика предприятия" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте", "Современные технологии беспроводных телекоммуникационных систем и сетей", "Управление предприятием и организация производства";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** базовые положения экономической теории и экономических систем  **Умеет:** использовать основные экономические категории и экономическую терминологию  **Имеет навыки:** основами рыночной экономики | ОК-9 - способностью понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, готовностью быть активным субъектом экономической деятельности |
| **Знает:** методологические основы экономики предприятий железнодорожного транспорта  **Умеет:** анализировать и интерпретировать явления и процессы в сфере профессиональной деятельности  **Имеет навыки:** методами выбора оптимальных, рациональных и экономически обоснованных решений | ОК-11 - способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач |
| **Знает:** экономические основы производства и ресурсы предприятия (основные фонды, оборотные средства, трудовые ресурсы), понятия себестоимости продукции и классификации затрат на производство и реализацию продукции  **Умеет:** разрабатывать бизнес-план хозяйственной деятельности предприятия  **Имеет навыки:** методами экономического анализа деятельности предприятий железнодорожного транспорта | ПК-2 - способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем, использовать элементы экономического анализа в практической деятельности |
| **Знает:** методологические основы экономики предприятий железнодорожного транспорта  **Умеет:** анализировать и интерпретировать явления и процессы в сфере профессиональной деятельности  **Имеет навыки:** методами выбора оптимальных, рациональных и экономически обоснованных решений | ПСК-3.1 - способностью применять теоретические положения теории цепей и теории передачи сигналов при расчете параметров систем телекоммуникаций, оценке качества передачи, владением методами расчета основных характеристик систем и сетей связи, а также методами оценки эффективности и качества этих систем с использованием систем менеджмента качества |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 8

1. Организационно-правовые основы деятельности предприятия. (Компетенция/и ОК-9, ПСК-3.1)

1.1. Предприятие в условиях рыночной экономики.

1.2. Организационно-правовые формы предприятий.

2. Ресурсы предприятия. (Компетенция/и ОК-11, ПК-2, ПСК-3.1)

2.1. Основные фонды предприятия.

2.2. Оборотные средства предприятия.

2.3. Трудовые ресурсы и оплата труда на предприятии.

3. Конечные результаты деятельности предприятия. (Компетенция/и ПК-2, ПСК-3.1)

3.1. Издержки и себестоимость на предприятии.

3.2. Ценообразование на предприятии.

3.3. Прибыль и рентабельность на предприятии.

4. Инвестиции и инновации на предприятии. (Компетенция/и ПК-2, ПСК-3.1)

4.1. Понятие и классификация инвестиций и инноваций.

4.2. Оценка экономической эффективности инвестиций и инноваций.

**1С.Б.33 Управление предприятием и организация производства**

Общая трудоемкость дисциплины 144 ч. (4 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 9 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Управление предприятием и организация производства".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Управление предприятием и организация производства" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных, профессиональных, профессионально-специализированных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте", "Правовое обеспечение профессиональной деятельности", "Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** - закономерности управления различными социально-экономическими системами  **Умеет:** анализировать и интерпретировать явления и процессы в сфере профессиональной деятельности  **Имеет навыки:** методологическими основами управления | ОК-5 - способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях, разрабатывать алгоритмы их реализации и готовностью нести за них ответственность, владением навыками анализа учебно-воспитательных ситуаций, приемами психической саморегуляции |
| **Знает:** базовые положения экономической теории и экономических систем  **Умеет:** анализировать и интерпретировать явления и процессы в сфере профессиональной деятельности  **Имеет навыки:** методологическими основами управления | ОК-9 - способностью понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, готовностью быть активным субъектом экономической деятельности |
| **Знает:** - закономерности управления различными социально-экономическими системами  **Умеет:** анализировать и интерпретировать явления и процессы в сфере профессиональной деятельности  **Имеет навыки:** методологическими основами управления | ОК-11 - способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач |
| **Знает:** виды экономического анализа предприятий  **Умеет:** разрабатывать бизнес-план хозяйственной деятельности предприятия  **Имеет навыки:** навыками организации производственной деятельности в дистанциях сигнализации, централизации и связи | ПК-2 - способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем, использовать элементы экономического анализа в практической деятельности |
| **Знает:** принципы и методы планирования, ресурсного обеспечения деятельности предприятия, разработки оперативных планов работы производственных подразделений  **Умеет:** анализировать и интерпретировать явления и процессы в сфере профессиональной деятельности  **Имеет навыки:** - методами выбора оптимальных, рациональных и экономически обоснованных решений | ПСК-3.1 - способностью применять теоретические положения теории цепей и теории передачи сигналов при расчете параметров систем телекоммуникаций, оценке качества передачи, владением методами расчета основных характеристик систем и сетей связи, а также методами оценки эффективности и качества этих систем с использованием систем менеджмента качества |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 9

1. Основы менеджмента и управления. (Компетенция/и ОК-5, ОК-11)

1.1. Методологические основы управления.

1.2. Порядок образования фирм.

1.3. Организация управления.

2. Технологии менеджмента и управления. (Компетенция/и ОК-5, ОК-9)

2.1. Выбор целей и стратегия развития фирмы.

2.2. Принятие и реализация управленческих решений.

2.3. Информационное обеспечение менеджмента.

3. Внутрифирменное управление. (Компетенция/и ОК-11, ПК-2)

3.1. Общие принципы управления.

3.2. Функции внутрифирменного управления.

3.3. Экономические методы управления.

4. Управление производством. (Компетенция/и ПСК-3.1)

4.1. Производственная система.

4.2. Организация производства.

4.3. Эффективность производства.

4.4. Инновационный менеджмент.

4.5. Система регулирования и обеспечения процесса производства.

4.6. Организационные структуры управления развитием производства.

4.7. Управление персоналом.

**1С.Б.34 Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов**

Общая трудоемкость дисциплины 324 ч. (9 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 8-9 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессиональных, профессионально-специализированных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Измерения в технике связи", "Многоканальная связь на железнодорожном транспорте", "Системы коммутации в сетях связи";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Преддипломная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** нормативные документы ОАО "РЖД" по обеспечению качества при эксплуатации и обслуживании телекоммуникационных систем и сетей  **Умеет:** - использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов,  **Имеет навыки:** - использования технических средств для диагностики технического состояния систем связи | ОПК-9 - способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации |
| ПК-2 - способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем, использовать элементы экономического анализа в практической деятельности |
| **Знает:** -нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания средств связи;  **Умеет:** - использовать нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания средств связи;  **Имеет навыки:** - применения нормативно-технических документов для контроля качества технического обслуживания средств связи; | ПК-3 - способностью разрабатывать и использовать нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, осуществлять анализ состояния безопасности движения поездов |
| **Знает:** - нормативными документами по ремонту и техническому обслуживанию систем телекоммуникации;  **Умеет:** -эффективного использовать материалы и оборудование при техническом обслуживании и ремонте систем телекоммуникации;  **Имеет навыки:** -определения качества проведения технического обслуживания | ПК-4 - владением нормативными документами по ремонту и техническому обслуживанию систем обеспечения движения поездов, способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов, владением современными методами и способами обнаружения неисправностей в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания систем обеспечения движения поездов, владением методами расчета показателей качества |
| **Знает:** - методы расчета надежности техники связи;  **Умеет:** - обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов эксплуатации средств связи  **Имеет навыки:** - технического обслуживания и ремонта систем связи | ПК-5 - способностью разрабатывать и использовать методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, осуществлять экспертизу технической документации |
| **Знает:** - нормативными документами по ремонту и техническому обслуживанию систем телекоммуникации;  **Умеет:** -эффективного использовать материалы и оборудование при техническом обслуживании и ремонте систем телекоммуникации;  **Имеет навыки:** -определения качества проведения технического обслуживания | ПСК-3.4 - способностью использовать основные положения построения систем дискретной связи (кодирование, дискретная модуляция, помехозащищенность), системы и методы эксплуатации устройств телеграфной связи и передачи данных, методику проектирования устройств дискретной связи, владением навыками обслуживания и проектирования устройств телеграфной связи и передачи данных на железнодорожном транспорте |
| **Знает:** - методы расчета надежности техники связи;  **Умеет:** - обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов эксплуатации средств связи  **Имеет навыки:** - технического обслуживания и ремонта систем связи | ПСК-3.5 - способностью демонстрировать знание построения и действия систем автоматической коммутации, включая системы с коммутацией каналов и пакетов, систем сигнализации на аналоговых и цифровых сетях связи, видов оборудования абонентского доступа для фиксированных и мобильных абонентских установок |

**1С.Б.35 Безопасность технологических процессов**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 8 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Безопасность технологических процессов".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Безопасность технологических процессов" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника профессиональных, профессионально-специализированных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте", "Системы коммутации в сетях связи", "Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная", "Преддипломная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** - правила технической эксплуатации средств связи на железнодорожном транспорте;  **Умеет:** - определять потенциальные угрозы и действия, влияющие на безопасность технологических процессов эксплуатации средств связи;  **Имеет навыки:** - инженерно-технического работника для обеспечения безопасных технологий эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационных систем на железнодорожном транспорте; | ПК-2 - способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем, использовать элементы экономического анализа в практической деятельности |
| **Знает:** - методы и средства защиты от поражения электрическим током, должностные инструкции по обеспечению электробезопасности;  **Умеет:** - использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технического обслуживания систем связи на железнодорожном транспорте;  **Имеет навыки:** - применения безопасных технологических процессов эксплуатации средств связи; | ПК-3 - способностью разрабатывать и использовать нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, осуществлять анализ состояния безопасности движения поездов |
| **Знает:** технические решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов  **Умеет:** обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации  **Имеет навыки:** разрабатывать и использовать методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности | ПК-5 - способностью разрабатывать и использовать методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, осуществлять экспертизу технической документации |
| **Знает:** системы и методы эксплуатации устройств телеграфной связи и передачи данных  **Умеет:** использовать основные положения построения систем дискретной связи  **Имеет навыки:** обслуживания и проектирования устройств телеграфной связи и передачи данных на железнодорожном транспорте | ПСК-3.4 - способностью использовать основные положения построения систем дискретной связи (кодирование, дискретная модуляция, помехозащищенность), системы и методы эксплуатации устройств телеграфной связи и передачи данных, методику проектирования устройств дискретной связи, владением навыками обслуживания и проектирования устройств телеграфной связи и передачи данных на железнодорожном транспорте |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 8

1. Психофизическая деятельность человека. Психические процессы и функции. Психология в проблеме безопасности. Надежность человека как звена сложной технической. (Компетенция/и ПК-2, ПК-3)

1.1. Психология в проблеме безопасности (психические процессы, свойства, состояние).

1.2. Надежность человека как звена сложной технической системы (понятие о системах, критерии оценки деятельности операторов, оценка надежности, системы "человек-оборудование").

2. Формирование опасностей при эксплуатации устройств связи. Освещение рабочих мест, помещений. Производственных шум. (Компетенция/и ПК-5, ПСК-3.4)

2.1. Освещение рабочих мест, помещений (естественное, искусственное, совмещенное освещение, источники света, осветительные приборы, нормирование).

2.2. Производственных шум (Понятие о шуме, влияние на организм человека, физические и физиологические характеристики, нормирование, методы защиты).

3. Электробезопасность в устройствах связи. (Компетенция/и ПК-3, ПК-5, ПСК-3.4)

3.1. Опасности электрических сетей, применяемых для питания устройств связи.

3.2. Защита от поражения электрическим током.

4. Организация и управление безопасности технологических процессов. (Компетенция/и ПК-2, ПК-3, ПСК-3.4)

4.1. Организация безопасности технологических процессов и технических систем устройств связи.

4.2. Управление охраной труда на предприятиях связи.

**1С.Б.36 Междисциплинарный курс**

Общая трудоемкость дисциплины 216 ч. (6 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 10 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Междисциплинарный курс".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Междисциплинарный курс" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника профессионально-специализированных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** - принципы построения и действия систем автоматической коммутации,  **Умеет:** - использовать принципы построения и действия систем автоматической коммутации;  **Имеет навыки:** - применения принципов построения и действия систем автоматической коммутации | ПСК-3.5 - способностью демонстрировать знание построения и действия систем автоматической коммутации, включая системы с коммутацией каналов и пакетов, систем сигнализации на аналоговых и цифровых сетях связи, видов оборудования абонентского доступа для фиксированных и мобильных абонентских установок |
| **Знает:** - нормативные документы по организации сетей оперативно-технологической телефонной связи  **Умеет:** - использовать нормативные документы по организации сетей оперативно-технологической телефонной связи  **Имеет навыки:** - применения нормативных документов по организации сетей оперативно-технологической телефонной связи и методов технического обслуживания аппаратуры ОТС | ПСК-3.6 - способностью использовать нормативные документы по организации сетей оперативно-технологической телефонной связи, основы организации и функционирования современной общеевропейской системы подвижной связи, основы организации связи для вертикали управления перевозками, владением навыками и методологией проектирования сетей ОТС, методами технического обслуживания аппаратуры ОТС и обеспечения бесперебойности связи |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 10

1. Многоканальная связь на железнодорожном транспорте. (Компетенция/и ПСК-3.5)

2. Передача дискретной информации на железнодорожном транспорте. (Компетенция/и ПСК-3.5)

3. Современные технологии беспроводных телекоммуникационных систем и сетей. (Компетенция/и ПСК-3.5)

4. Системы коммутации в сетях связи. (Компетенция/и ПСК-3.5)

5. Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте. (Компетенция/и ПСК-3.6)

**1С.Б.37 Спецкурс по профессиональным стандартам**

Общая трудоемкость дисциплины 216 ч. (6 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 10 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Спецкурс по профессиональным стандартам".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Спецкурс по профессиональным стандартам" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессионально-специализированных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Междисциплинарный курс";
* подготовка обучающегося к прохождению практики "Производственная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** современные программные средства для разработки технологической документации  **Умеет:** применять современные программные средства для разработки технологической документации  **Имеет навыки:** применения современных программных средств для разработки технологической документации | ОПК-9 - способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации |
| **Знает:** принципы построения аналоговых и цифровых систем передачи сигналов; организации узлов цифровой сети связи  **Умеет:** использовать принципы построения аналоговых и цифровых систем передачи сигналов и организации узлов цифровой сети связи  **Имеет навыки:** эксплуатации систем передачи информации | ПСК-3.3 - способностью применять принципы построения аналоговых и цифровых систем передачи сигналов, использовать оборудование волоконно-оптических систем передачи сигналов, демонстрировать знание системы передачи со спектральным разделением длин волн, организации узлов цифровой сети связи, нормирования электрических параметров каналов и трактов, владением принципами организации многоканальной связи и построения аппаратуры многоканальных систем передачи сигналов, методами проектирования первичной сети связи железнодорожного транспорта, основами эксплуатации систем передачи информации |
| **Знает:** принципы построения и действия систем автоматической коммутации; виды оборудования абонентского доступа для фиксированных и мобильных абонентских установок  **Умеет:** использовать принципы построения и действия систем автоматической коммутации  **Имеет навыки:** применения принципов построения и действия систем автоматической коммутации | ПСК-3.5 - способностью демонстрировать знание построения и действия систем автоматической коммутации, включая системы с коммутацией каналов и пакетов, систем сигнализации на аналоговых и цифровых сетях связи, видов оборудования абонентского доступа для фиксированных и мобильных абонентских установок |
| **Знает:** -нормативные документы по организации сетей оперативно-технологической телефонной связи; -методы технического обслуживания аппаратуры ОТС и обеспечения бесперебойности связи  **Умеет:** -использовать нормативные документы по организации сетей оперативно-технологической телефонной связи  **Имеет навыки:** технического обслуживания аппаратуры ОТС и обеспечения бесперебойности связи | ПСК-3.6 - способностью использовать нормативные документы по организации сетей оперативно-технологической телефонной связи, основы организации и функционирования современной общеевропейской системы подвижной связи, основы организации связи для вертикали управления перевозками, владением навыками и методологией проектирования сетей ОТС, методами технического обслуживания аппаратуры ОТС и обеспечения бесперебойности связи |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 10

1. Техническое обслуживание аналогового и цифрового оборудования устройств и сооружений железнодорожной электросвязи. (Компетенция/и ОПК-9, ПСК-3.3, ПСК-3.5, ПСК-3.6)

1.1. Планирование последовательности выполнения работы и ее продолжительности.

1.2. Выявление неисправностей аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи.

1.3. Контроль технического состояния деталей, аналогового цифрового оборудования и устройств железнодорожной электросвязи.

1.4. Проведение дефектовки аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвяз.

1.5. Ведение технической документации в объеме, необходимом для исполнения должностных обязанностей.

2. Ремонт аналогового и цифрового оборудования устройств и сооружений железнодорожной электросвязи. (Компетенция/и ПСК-3.5, ПСК-3.6)

2.1. Устранение выявленных неисправностей аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи методом замены или регулировки.

2.2. Механическая регулировка аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи.

2.3. Электрическая регулировка аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи.

2.4. Проверка отремонтированного оборудования на специализированных стендах на соответствие установленным параметрам.

2.5. Оформление журналов проверки оборудования и устройств железнодорожной электросвязи.

3. Планирование и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств и сооружений железнодорожной электросвязи. (Компетенция/и ОПК-9, ПСК-3.3, ПСК-3.5, ПСК-3.6)

3.1. Составление на основе плана-графика технического обслуживания и ремонта оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи оперативного плана.

3.2. Распределение объема работ между работниками в соответствии с планами работ и их квалификацией.

3.3. Проведение мониторинга работы обслуживаемого оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи.

3.4. Анализ результатов мониторинга работы обслуживаемого оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи.

3.5. Ведение технической документации в объеме, необходимом для исполнения должностных обязанностей.

4. Контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств и сооружений железнодорожной электросвязи. (Компетенция/и ОПК-9, ПСК-3.3, ПСК-3.5, ПСК-3.6)

4.1. Контроль исполнения планов-графиков технического обслуживания и ремонта оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи.

4.2. Контроль устранения выявленных неисправностей при техническом обслуживании, ремонте и модернизации оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи.

4.3. Учет выявленных в ходе комиссионных осмотров и проверок технических средств электросвязи на железнодорожных станциях в составе комиссии недостатков с принятием корректирующих мер.

4.4. Оценка соблюдения безопасных условий труда, требований охраны труда, пожарной безопасности с принятием корректирующих мер.

**1С.Б.38.1 Многоканальная связь на железнодорожном транспорте**

Общая трудоемкость дисциплины 360 ч. (10 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 8 семестре, зачет в 7,9 семестре, курсовой проект 9 семестр

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Многоканальная связь на железнодорожном транспорте".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Многоканальная связь на железнодорожном транспорте" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессионально-специализированных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Волоконно-оптические системы передачи информации", "Измерения в технике связи", "Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная", "Преддипломная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации  **Умеет:** использовать современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации  **Имеет навыки:** применения современных программных средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации | ОПК-9 - способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации |
| **Знает:** методы расчета параметров магистрали многоканальной связи  **Умеет:** уметь проводить расчет магистрали многоканальной связи  **Имеет навыки:** навыками расчета параметров магистрали многоканальной связи | ПСК-3.2 - способностью применять методы расчета параметров передачи линий связи и параметров взаимных влияний между ними, передаточных характеристик направляющих систем, волоконно-оптических линий передачи, владением современной технологией монтажа электрических и оптических линий, навыками проектирования линейных сооружений связи |
| **Знает:** - построения аналоговых и цифровых систем передачи сигналов, - оборудование волоконно-оптических систем передачи сигналов, - системы передачи со спектральным разделением длин волн, - организации узлов цифровой сети связи, - нормирования электрических параметров каналов и трактов.  **Умеет:** -проектировать первичной сети связи железнодорожного транспорта.  **Имеет навыки:** - эксплуатации систем передачи информации | ПСК-3.3 - способностью применять принципы построения аналоговых и цифровых систем передачи сигналов, использовать оборудование волоконно-оптических систем передачи сигналов, демонстрировать знание системы передачи со спектральным разделением длин волн, организации узлов цифровой сети связи, нормирования электрических параметров каналов и трактов, владением принципами организации многоканальной связи и построения аппаратуры многоканальных систем передачи сигналов, методами проектирования первичной сети связи железнодорожного транспорта, основами эксплуатации систем передачи информации |
| **Знает:** принципы построения и действия систем коммутации в аппаратуре МКС  **Умеет:** использовать принципы построения и действия систем коммутации в аппаратуре МКС  **Имеет навыки:** использования принципы построения и действия систем коммутации в аппаратуре МКС | ПСК-3.5 - способностью демонстрировать знание построения и действия систем автоматической коммутации, включая системы с коммутацией каналов и пакетов, систем сигнализации на аналоговых и цифровых сетях связи, видов оборудования абонентского доступа для фиксированных и мобильных абонентских установок |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 7

1. Сигналы электросвязи и их характеристики. (Компетенция/и ПСК-3.2)

1.1. Спектральные характеристики:: 1) Телефонные сигналы 2) Телеграфные сигналы 3) Факсимильные сигналы 4) Телевизионные сигналы.

1.2. Энергетические характеристики:: 1) Телефонные сигналы 2) Телеграфные сигналы 3) Факсимильные сигналы 4) Телевизионные сигналы.

1.3. Уровни сигналов:: 1) Абсолютный уровень 2) Относительный уровень 3) Измерительный уровень.

2. Каналы передачи. (Компетенция/и ПСК-3.2, ПСК-3.3)

2.1. Классификация каналов.

2.2. Субъективные характеристики каналов.

2.3. Электрические характеристики каналов:: 1) Остаточное затухание и его частотная характеристика 2) Эффективно-передаваемая полоса частот 3) Амплитудная характеристика 4) Нелинейные искажения 5) Псофометрическое напряжение шума.

2.4. Способы построения дуплексных телефонных каналов:: 1) Однополосная двухпроводная система 2) Однополосная четырехпроводная система 3) Двухполосная двухпроводная система 4) Развязывающие устройства 5) Устойчивость каналов.

3. Принципы построения многоканальных систем передачи. (Компетенция/и ПСК-3.3)

3.1. Технико-экономическое обоснование.

3.2. Обобщенная структурная схема многоканальной системы.

3.3. Методы разделения каналов.

3.4. Взаимные влияния между каналами.

4. Частотное разделение каналов (ЧРК). (Компетенция/и ПСК-3.3)

4.1. Структурная схема ЧРК.

4.2. Способы передачи амплитудно-модулируемых сигналов:: 1) Две боковые с несущей 2) Две боковые без несущей 3) Одна боковая с несущей 4) Одна боковая.

4.3. Стандартный способ построения каналообразующей аппаратуры:: 1) Формирование первичных групп 2) Формирование более высоких ступеней 3) Формирование линейного спектра.

4.4. Элементы аппаратуры с ЧРК:: 1) Модуляторы 2) Фильтры 3) Генераторное оборудование 4) Усилители 5) Автоматическая регулировка уровней.

5. Временное разделение каналов (ВРК). (Компетенция/и ПСК-3.3)

5.1. Теорема Котельникова.

5.2. Структурная схема ВРК.

5.3. Элементы систем с ВРК:: 1) Электронные ключи 2) Генераторное оборудование 3) Распределители.

5.4. Преимущества и недостатки ВРК.

6. Принципы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов. (Компетенция/и ПСК-3.3)

6.1. Принципы равномерного квантования и кодирования:: 1) Шумы квантования 2) Способы уменьшения шумов квантования.

6.2. Кодеры с равномерным квантованием и кодированием:: 1) Счетчиковые АЦП 2) АЦП с поразрядным кодированием 3) АЦП с поразрядным взвешиванием.

6.3. Неравномерное квантование и кодирование:.

6.4. Особенности построения неравномерных кодеров.

6.5. Декодеры с суммированием токов.

Семестр № 8

7. Основные задачи техники многоканальных телекоммуникационных систем. (Компетенция/и ПСК-3.3)

7.1. Основные задачи техники МТС: Основные задачи техники МКС: эффективное исполь-зование линий связи, создание каналов и трактов пере-дачи, соответствующих современным требованиям. Виды и классификация МКС. Перспективы развития различных направлений техники МКС.

7.2. Типовые группы каналов: Преобразователи спектров различных типов, их параметры. Особенности исполь-зования фильтров. Генераторное оборудование: ста-бильность частоты и уровня задающего генератора, устройства для создания сетки частот несущих и кон-трольных сигналов. Структура генераторного оборудо-вания.

7.3. Структура линейных трактов (ЛТ) различных типов: Структура линейных трактов (ЛТ) различных типов. Помехи в ЛТ, расчет мощности помех в канале ТЧ. Ли-нейные усилители. Корректоры амплитудно-частотных искажений. Автоматическое регулирование уровней (АРУ): системы АРУ, параметры и динамика работы систем АРУ. Типовые сетевые тракты: схемы построе-ния и основные параметры.

8. Структура цифровых МКС . Плезиохронные и синхронная цифровые иерархии. (Компетенция/и ПСК-3.3)

8.1. Общая структурная схема ЦТС: Общая структурная схема ЦТС, функции преобразования сигналов. Иерархический принцип построения ЦТС: плезиохронные (ПЦИ) и синхронная (СЦИ) цифровые иерархии. Принципы развития ЦТС. Технологические ниши.

8.2. Дискретизация сигналов: Дискретизация сигналов, ошибки дискретизации. Квантование сигналов линейное и нелинейное. Поме-хи квантования. Стандартные амплитудные характери-стики квантования. Кодирование и декодирование сигналов, внутриаппаратные коды. Схемы кодеков, алгоритмы их работы, ошибки кодирования.

9. Структурная схема оконечной станции и основные узлы оборудования первичной цифровой телекоммуникационной системы (ЦТС). (Компетенция/и ПСК-3.3)

9.1. Структурные схемы оконечных станций первичных ЦТС различных типов: Структурные схемы оконечных станций первичных ЦТС различных типов. Особенности приемопередатчиков первичных ЦТС различных типов. Генераторное оборудование (ГО), требования к ГО, структура ГО построение задающего генератора (ЗГ) и работа ЗГ в различных режимах, методы формирования требуемых импульсных последовательностей. Формирователи линейных сигналов. Регенераторы, как функциональные узлы. Вспомогательное оборудова-ние.

10. Цикловая синхронизация. Цикл передачи. (Компетенция/и ПСК-3.3)

10.1. Принципы цикловой синхронизации: Принципы цикловой синхронизации. Структурная схема приемника циклового синхросигнала. Парамет-ры системы цикловой синхронизации, их определение. Методы улучшения параметров цикловой синхрониза-ции. Построение циклов передачи ЦТС высших ступе-ней ПЦИ. Параметры циклов передачи.

11. Особенности ЦТС СЦИ. Понятие о телекоммуникационных системах нового поколения (NGN). (Компетенция/и ПСК-3.3)

11.1. Концепция СЦИ: Концепция СЦИ. Синхронный мультиплексор, как универсальный сетевой модуль. Схема мультиплекси-рования. Операции формирования транспортных структур СЦИ: размещение, выравнивание, мульти-плексирование. Транспортные структуры СЦИ различ-ных уровней Система указателей. Структура секцион-ных и трактовых заголовков.

12. Структура ЦТС СЦИ. (Компетенция/и ПСК-3.2, ПСК-3.3)

12.1. Концепция СЦИ: Концепция СЦИ. Синхронный мультиплексор, как универсальный сетевой модуль. Схема мультиплекси-рования. Операции формирования транспортных структур СЦИ: размещение, выравнивание, мульти-плексирование. Транспортные структуры СЦИ различ-ных уровней Система указателей. Структура секцион-ных и трактовых заголовков.

13. Архитектура транспортной сети СЦИ. (Компетенция/и ПСК-3.3)

13.1. Транспортная сеть СЦИ: Транспортная сеть СЦИ – ядро первичной телекомму-никационной сети РФ. Топология транспортной сети СЦИ. Принципы защиты транспортных потоков.

13.2. Система тактовой синхронизации СЦИ: Система тактовой синхронизации СЦИ: архитектура, требования к генераторам, методы защиты системы синхронизации.

13.3. Структура сетевого узла: Структура сетевого узла, состав его интерфейса. Поня-тие о стыковых кодах. Интерфейс ОЦК и его стыковые коды. Основные параметры сетевых цифровых трак-тов.

Семестр № 9

14. Принципы построения волоконно-оптических систем передачи (ВОСП). (Компетенция/и ПСК-3.2, ПСК-3.3, ПСК-3.5)

14.1. Обобщенная схема ВОСП.

14.2. Классификация ВОСП.

14.3. Принципы построения двусторонних линейных трактов.

15. Оптические кабели и пассивные компоненты ВОСП. (Компетенция/и ПСК-3.2)

15.1. Оптическое волокно: 1) Особенности распространения сигнала по оптическому волокну 2) Профили показателей преломления и апертура оптических волокон 3) Затухание оптического волокна 4) Дисперсия в оптических волокнах 5) Изготовление и конструктивные параметры оптического волокна.

15.2. Оптические кабели: 1) Классификация оптических кабелей (ОК) 2) Конструктивные элементы ОК 3) Типовые конструкции ОК.

15.3. Разъемные и неразъемные соединители: 1) Назначение и требования к пассивным оптическим устройствам 2) Устройства ввода и вывода оптического сигнала 3) Оптические соединители.

15.4. Оптические фильтры: 1) Классификация оптических фильтров 2) Оптические фильтры на основе дифракционных решеток 3) Фильтры на основе резонаторов.

16. Оптоэлектронные компоненты ВОСП. (Компетенция/и ПСК-3.2)

16.1. Источники оптического излучения: 1) Принцип действия полупроводниковых источников оптического излучения 2) Светоизлучающие диоды (СИД) 3) Лазерные диоды 4) Передающие оптические модули.

16.2. Оптические модуляторы: 1) Принципы модуляции оптической несущей 2) Внутренняя модуляция 3) Электрооптические модуляторы 4) Магнитооптические модуляторы.

16.3. Приемники оптического излучения: 1) Обобщенная схема приемника оптического излучения 2) Типы фотоприемных устройств 3) Приемные оптические модуля 4) Шумы приемных оптических модулей.

16.4. Оптические усилители: : 1) Классификация и основные параметры оптических усилителей 2) Полупроводниковые оптические усилители 3) Волоконно-оптические усилители 4) Рабочие параметры оптических усилителей.

17. Линейные тракты ВОСП. (Компетенция/и ПСК-3.2, ПСК-3.3)

17.1. Оптические линейные тракты: 1) Классификация оптических линейных трактов 2) Линейные регенераторы 3) Основные параметры линейных трактов цифровых систем передачи.

17.2. Линейные коды цифровых систем передачи: : 1) Требования к линейным кодам, их параметры и классификация 2) Типы линейных кодов и их формирования.

17.3. Помехоустойчивость систем передачи: 1) Оценка качества работы регенераторов 2) Расчет вероятности ошибок регенераторов.

17.4. ВОСП со спектральным разделением цифровых потоков: 1) Технология спектрального разделения 2) Функциональная схема ВОСП-СР 3) Классификация ВОСП-СР и основные параметры 4) Характеристики мультиплексоров и демультиплексоров.

18. Основы проектирования и эксплуатации ВОСП. (Компетенция/и ОПК-9, ПСК-3.2, ПСК-3.3, ПСК-3.5)

18.1. Составление схем ВОСП.

18.2. Выбор аппаратуры ВОСП и оптического кабеля.

18.3. Расчет основных показателей ВОСП и оптического линейного тракта.

18.4. Особенности проектирования и эксплуатации систем со спектральным разделение каналов.

**1С.Б.38.2 Системы коммутации в сетях связи**

Общая трудоемкость дисциплины 252 ч. (7 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 8 семестре, зачет в 9 семестре, курсовой проект 9 семестр

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Системы коммутации в сетях связи".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Системы коммутации в сетях связи" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессионально-специализированных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Междисциплинарный курс";
* подготовка обучающегося к прохождению практики "Преддипломная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** способностью применять современные программные средства  **Умеет:** применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации  **Имеет навыки:** разработки проектно-конструкторской и технологической документации | ОПК-9 - способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации |
| **Знает:** организацию узлов цифровой сети связи,  **Умеет:** использовать основы эксплуатации систем передачи информации  **Имеет навыки:** владением принципами организации многоканальной связи и построения аппаратуры многоканальных систем передачи сигналов | ПСК-3.3 - способностью применять принципы построения аналоговых и цифровых систем передачи сигналов, использовать оборудование волоконно-оптических систем передачи сигналов, демонстрировать знание системы передачи со спектральным разделением длин волн, организации узлов цифровой сети связи, нормирования электрических параметров каналов и трактов, владением принципами организации многоканальной связи и построения аппаратуры многоканальных систем передачи сигналов, методами проектирования первичной сети связи железнодорожного транспорта, основами эксплуатации систем передачи информации |
| **Знает:** - системы автоматической коммутации, включая системы с коммутацией каналов и пакетов, - систем сигнализации на аналоговых и цифровых сетях связи.  **Умеет:** - производить расчет систем автоматической коммутации, включая системы с коммутацией каналов и пакетов.  **Имеет навыки:** работы с оборудованием абонентского доступа для фиксированных и мобильных абонентских установок | ПСК-3.5 - способностью демонстрировать знание построения и действия систем автоматической коммутации, включая системы с коммутацией каналов и пакетов, систем сигнализации на аналоговых и цифровых сетях связи, видов оборудования абонентского доступа для фиксированных и мобильных абонентских установок |

**1С.Б.38.3 Современные технологии беспроводных телекоммуникационных систем и сетей**

Общая трудоемкость дисциплины 252 ч. (7 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 9 семестре, зачет в 8семестре, курсовая работа 8 семестр

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Современные технологии беспроводных телекоммуникационных систем и сетей".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Современные технологии беспроводных телекоммуникационных систем и сетей" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессионально-специализированных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте", "Системы коммутации в сетях связи", "Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная", "Преддипломная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации  **Умеет:** применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации  **Имеет навыки:** применения современных программных средств для разработки проектно-конструкторской и технологической документации | ОПК-9 - способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации |
| **Знает:** теоретические положения теории цепей и теории передачи сигналов  **Умеет:** применять теоретические положения теории цепей и теории передачи сигналов при расчете параметров систем телекоммуникаций, оценке качества передачи  **Имеет навыки:** применения методов расчета основных характеристик систем и сетей связи | ПСК-3.1 - способностью применять теоретические положения теории цепей и теории передачи сигналов при расчете параметров систем телекоммуникаций, оценке качества передачи, владением методами расчета основных характеристик систем и сетей связи, а также методами оценки эффективности и качества этих систем с использованием систем менеджмента качества |
| **Знает:** - основы построения и принципы функционирования аналоговой и цифровой аппаратуры технологической связи;  **Умеет:** - использовать нормативные документы и основные положения по организации телекоммуникационных систем и сетей;  **Имеет навыки:** - нормирования параметров каналов и трактов беспроводных телекоммуникационных систем и сетей; | ПСК-3.3 - способностью применять принципы построения аналоговых и цифровых систем передачи сигналов, использовать оборудование волоконно-оптических систем передачи сигналов, демонстрировать знание системы передачи со спектральным разделением длин волн, организации узлов цифровой сети связи, нормирования электрических параметров каналов и трактов, владением принципами организации многоканальной связи и построения аппаратуры многоканальных систем передачи сигналов, методами проектирования первичной сети связи железнодорожного транспорта, основами эксплуатации систем передачи информации |
| **Знает:** построение и действия систем автоматической коммутации, включая системы с коммутацией каналов и пакетов  **Умеет:** демонстрировать знание построения и действия систем автоматической коммутации, включая системы с коммутацией каналов и пакетов, систем сигнализации на аналоговых и цифровых сетях связи  **Имеет навыки:** использования оборудования абонентского доступа для фиксированных и мобильных абонентских установок | ПСК-3.5 - способностью демонстрировать знание построения и действия систем автоматической коммутации, включая системы с коммутацией каналов и пакетов, систем сигнализации на аналоговых и цифровых сетях связи, видов оборудования абонентского доступа для фиксированных и мобильных абонентских установок |

**1С.В.ОД.1 Электромагнитные поля и волны**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 5 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Электромагнитные поля и волны".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Электромагнитные поля и волны" является расширение и углубление подготовки в составе других базовых и вариативных дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессионально-специализированных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом и специализацией "Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Безопасность технологических процессов", "Линии связи";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** - основные уравнения, описывающие электромагнитное поле и энер-гетические соотношения в нем; - методы решения уравнений Максвелла при заданных источниках; - общие свойства электромагнитных волн, распространяющихся в свободном пространстве и линиях передачи.  **Умеет:** - анализировать структуру электромагнитного поля, созданного эле-ментарными излучателями; - проводить расчеты направленных свойств простейших излучателей; - пользоваться лабораторными макетами для изучения структуры электромагнитных полей.  **Имеет навыки:** - практической работы с современными универсальными пакетами прикладных компьютерных программ; - практической работы с современной измерительной аппаратурой. | ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| **Знает:** - область применения уравнений электродинамики и теории передачи сигналов для оценки параметров систем телекоммуникаций.  **Умеет:** - использовать электродинамические методы расчета основных характеристик систем и сетей связи.  **Имеет навыки:** - владения методами оценки эффективности и качества этих систем с использованием менеджмента качества. | ПСК-3.1 - способностью применять теоретические положения теории цепей и теории передачи сигналов при расчете параметров систем телекоммуникаций, оценке качества передачи, владением методами расчета основных характеристик систем и сетей связи, а также методами оценки эффективности и качества этих систем с использованием систем менеджмента качества |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 5

1. Основные характеристики электромагнитного поля. (Компетенция/и ОПК-1, ПСК-3.1)

1.1. Уравнения Максвелла.

1.2. Граничные условия.

1.3. Сторонние токи и заряды.

1.4. Энергетические соотношения в электромагнитном поле.

1.5. Основные теоремы электродинамики.

2. Излучение электромагнитных волн. (Компетенция/и ОПК-1, ПСК-3.1)

2.1. Решение уравнений электромагнитного поля.

2.2. Элементарный электрический излучатель.

2.3. Мощность и сопротивление излучения элементарного излучателя.

2.4. Элементарный магнитный излучатель.

2.5. Элемент Гюйгенса.

3. Распространение электромагнитных волн. (Компетенция/и ОПК-1, ПСК-3.1)

3.1. Распространение радиоволн в свободном пространстве.

3.2. Пространство, существенное для прохождения радиоволн.

3.3. Радиоволны различных диапазонов в атмосфере Земли.

3.4. Множитель ослабления и коэффициент поглощения.

4. Электромагнитные волны в направляющих системах. (Компетенция/и ОПК-1, ПСК-3.1)

4.1. Длинные линии.

4.2. Резонансные свойства отрезков линий.

4.3. Круговая диаграмма полных сопротивлений.

4.4. Радиоволноводы.

4.5. Резонаторы диапазона СВЧ.

4.6. Элементы трактов СВЧ.

**1С.В.ОД.2 Теория линейных электрических цепей**

Общая трудоемкость дисциплины 144 ч. (4 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 5 семестре, РГР 5 семестр

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Теория линейных электрических цепей".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Теория линейных электрических цепей" является расширение и углубление подготовки в составе других базовых и вариативных дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом и специализациями "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте", "Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Линии связи", "Многоканальная связь на железнодорожном транспорте", "Электроснабжение и электропитание транспортных и промышленных потребителей (часть 2)";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная", "Преддипломная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования  **Умеет:** применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования  **Имеет навыки:** применения методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| **Знает:** основные классы, методы анализа и синтеза линейных электрических цепей; элементы теории четырехполюсников; теорию электрических фильтров и цепей со специальными характеристиками  **Умеет:** определять временные и частотные характеристики линейных электрических цепей; использовать преобразование сигналов в линейных электрических цепях  **Имеет навыки:** использования методов анализа и синтеза линейных электрических цепей | ОПК-10 - способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации |
| **Знает:** основные классы, методы анализа и синтеза линейных электрических цепей, элементы теории четырехполюсников; теорию электрических фильтров и цепей со специальными характеристиками  **Умеет:** определять временные и частотные характеристики линейных электрических цепей; использовать преобразование сигналов в линейных электрических цепях  **Имеет навыки:** использования методов анализа и синтеза линейных электрических цепей | ОПК-12 - владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия |
| **Знает:** - методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств автоматики, телемеханики и связи  **Умеет:** - анализирова и интерпритировать информацию полученную путем математического и компьютерного моделирования систем и устройств автоматики, телемеханики и связи  **Имеет навыки:** - обобщать и систематизировать результаты математического моделирования систем и устройств автоматики, телемеханики и связи | ПК-1 - способностью использовать в 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 |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 5

1. Классификация электрических цепей и передаточные функции цепей АТС. (Компетенция/и ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)

1.1. Уравнения, описывающие основные классы электрических цепей.

1.2. Математические модели и схемы замещения компонентов электрических цепей.

1.3. Уравнения, описывающие основные классы электрических цепей.

1.4. Тестовые функции.

1.5. Схемные функции: комплексный коэффициент передачи, амплитудно-частотная, фазо-частотная характеристики и групповое время запаздывания; условия неискаженной передачи сигнала линейной цепью.

2. Временные методы анализа ЛЭЦ. (Компетенция/и ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)

2.1. Временные характеристики линейных цепей: переходная и импульсная характеристики.

2.2. Методы расчета переходной и импульсной характеристик.

2.3. Метод интеграла Дюамеля. Особенности применения метода для сигналов скачкообразной формы.

2.4. Метод импульсных функций. Особенности применения методов для сигналов скачкообразной формы.

3. Преобразование сигналов в ЛЭЦ. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)

3.1. Обобщенный ряд Фурье. Разложение периодических сигналов в базисе гармонических функций. Амплитудный и фазовый спектры периодических сигналов.

3.2. Прямое и обратное преобразование Фурье. Понятие амплитудного и фазового спектров непериодического сигнала.

3.3. Основные теоремы о спектрах: 1) Теорема линейности. 2) Теорема измерения масштаба 3) Теорема сверки. 4) Понятие эффективной ширины спектра. 5) Теорема дифференцирования – интегрирования.

3.4. Спектры типовых сигналов. Сравнительная характеристика спектров периодического и непериодического сигналов: 1) Единичного скачка, 2) Единичного импульса, 3) Сигнала, умноженного на экспоненту, 4) Экспоненциального сигнала, 5) Гармонического сигнала, радиоимпульса.

3.5. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Дискретная обработка сигналов.

3.6. Спектральный метод анализа.

4. Элементы теории четырехполюсников. (Компетенция/и ОПК-10, ОПК-12)

4.1. Классификация четырехполюсников. Основные уравнения. Связь между внешними параметрами. Вычисление внешних параметров четырехполюсников.

4.2. Характеристические параметры четырехполюсников: входное сопротивление, коэффициент передачи, характеристические сопротивления четырехполюсников. Условие согласованного включения четырехполюсника. Постоянная передачи четырехполюсника.

4.3. Рабочие параметры четырехполюсников. Уровни передачи.

4.4. Сложные соединения четырехполюсников. Получение первичных параметров для каскадного, последовательного, параллельного, параллельно-последовательного и последовательно-параллельного соединений четырёхполюсников. Мера передачи и затухание каскадного соединения четырёхполюсников.

5. Основы синтеза линейных электрических цепей. (Компетенция/и ОПК-1, ОПК-10, ОПК-12)

5.1. Два этапа синтеза: аппроксимация и реализация: 1) Условия физической реализуемости линейных цепей с заданными частотными характеристиками. 2) Канонические схемы двухполюсников.

5.2. Методы синтеза двухполюсников.

5.3. Синтез четырехполюсников.

6. Колебательные контуры и электрические фильтры. (Компетенция/и ОПК-10, ОПК-12)

6.1. Последовательный колебательный контур: 1) Основные характеристики. 2) Коэффициент передачи последовательного колебательного контура. 3) Влияние внутреннего сопротивления источника сигнала и нагрузки на характеристики последовательного колебательного контура.

6.2. Параллельный колебательный контур: 1) Параллельные контуры с неполным включением реактивных элементов. 2) Основные характеристики, влияние сопротивлений источника сигнала и нагрузки на характеристики параллельного колебательного контура.

6.3. Связанные (сложные) колебательные контуры: 1) Виды связи сложных колебательных контуров. 2) Понятие коэффициента связи. 3) Вносимые сопротивления и ЭДС.

6.4. Основные определения, классификация электрических фильтров.

6.5. Элементы теории лестничных фильтров: 1) Фильтры типа k. 2) Характеристические параметры и условия пропускания фильтров типа k. 3) Фильтры нижних частот, фильтры верхних частот типа k: схемная реализация, основные характеристики, влияние нагрузки на коэффициент передачи. 4) Полосно-пропускающие и полосно-заграждающие фильтры типа k: схемная реализация, основные характеристики. 5) Фильтры типа m. Последовательно-производные и параллельно-производные фильтры типа m: получение звеньев типа m из фильтров-прототипов, основные характеристики. 6) Фильтры нижних частот, фильтры верхних частот типа m: схемная реализация, основные характеристики, влияние нагрузки на коэффициент передачи 7) Полосно-пропускающие и полосно-заграждающие фильтры типа m: схемная реализация, основные характеристики.

6.6. Активные фильтры на операционных усилителях: элементы теории, схемная реализация, основные характеристики.

6.7. Цифровые фильтры: 1)Дискретные устройства. 2) Структурная схема системы дискретной обработки сигналов. 3) Временные и частотные характеристики цифровых фильтров. 4) Основные структурные схемы цифровых фильтров.

6.8. Пьезоэлектрические фильтры: элементы теории, схемная реализация, основные характеристики. Электромеханические фильтры.

6.9. Корректоры амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик: 1) Схемные решения корректоров амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик. 2) Расчет параметров корректоров амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик.

7. Цепи с распределёнными параметрами и линейные параметрические цепи. (Компетенция/и ОПК-10, ОПК-12)

7.1. Схемы замещения цепей с распределёнными параметрами. Первичные и вторичные параметры.

7.2. Временные и частотные характеристики линейных цепей с распределёнными параметрами.

7.3. Основные особенности и схемные функции параметрических цепей.

7.4. Определение реакции линейных параметрических цепей.

**1С.В.ОД.3 Передача дискретных сообщений га железнодорожном транспорте**

Общая трудоемкость дисциплины 144 ч. (4 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 6 семестре, курсовая работа 6 семестр

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Передача дискретных сообщений на железнодорожном транспорте".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Передача дискретных сообщений на железнодорожном транспорте" является расширение и углубление подготовки в составе других базовых и вариативных дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессионально-специализированных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом и специализацией "Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Многоканальная связь на железнодорожном транспорте", "Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте", "Системы коммутации в сетях связи";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная", "Преддипломная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** современные программные средства для разработки технологической документации  **Умеет:** применять современные программные средства для разработки технологической документации  **Имеет навыки:** использования современных программных средств для разработки технологической документации | ОПК-9 - способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации |
| **Знает:** - методику проектирования устройств дискретной связи  **Умеет:** - использовать основные положения построения систем дискретной связи (кодирование, дискретная модуляция, помехозащищенность),  **Имеет навыки:** - эксплуатации устройств телеграфной связи и передачи данных ан железнодорожном транспорте. | ПСК-3.4 - способностью использовать основные положения построения систем дискретной связи (кодирование, дискретная модуляция, помехозащищенность), системы и методы эксплуатации устройств телеграфной связи и передачи данных, методику проектирования устройств дискретной связи, владением навыками обслуживания и проектирования устройств телеграфной связи и передачи данных на железнодорожном транспорте |
| **Знает:** - построения и действия систем с коммутацией каналов и пакетов.  **Умеет:** - пользоваться измерительной аппаратурой, обрабатывать и оценивать результаты измерений  **Имеет навыки:** обработки экспериментальных данных для оценки основных характеристик сигналов, используемых в каналах передачи данных | ПСК-3.5 - способностью демонстрировать знание построения и действия систем автоматической коммутации, включая системы с коммутацией каналов и пакетов, систем сигнализации на аналоговых и цифровых сетях связи, видов оборудования абонентского доступа для фиксированных и мобильных абонентских установок |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 6

1. Основы построения систем передачи дискретных сообщений. (Компетенция/и ПСК-3.4)

1.1. Принципы построения систем передачи дискретных сообщений: Цель и задачи дисциплины. Этапы развития средств передачи дискретной информации. Основные понятия ПДС. Структура системы передачи дискретных сообщений.

1.2. Преобразование сигналов в системах передачи дискретных сообщений: Дискретные каналы сетей ПДС, организация дискретных каналов (ДК) Основные преобразования сигналов в ДК.

1.3. Архитектура модели взаимодействия открытых систем: Базовая модель взаимодействия открытых систем (модель OSI). Понятие открытых систем. Уровни. Стеки протоколов.

1.4. Модуляция сигналов в системах передачи дискретных сообщений: Основные понятия дискретной модуляции. Виды дискретной модуляции.

1.5. Помехи в канале связи системы передачи дискретных сообщений: Виды помех. Влияние помех на передаваемые сигналы. Классификация и характеристика искажений.

1.6. Преобразование сигналов в системах передачи дискретных сообщений: Параллельная и последовательная передача информации. Метод стробирования. Интегральный метод. Общие понятия синхронизации и фазирования.

1.7. Повышение достоверности дискретных каналов связи: Методы повышения достоверности в сетях передачи дискретных сообщений. Системы повышения достоверности с обратной связью.

1.8. Помехоустойчивое кодирование: Классификация и параметры кодов. Свойства и разновидности корректирующих кодов.

1.9. Высшие уровни модели взаимодействия открытых систем: Адресование и маршрутизация в сетях ПДС. Транспортный уровень. Задачи высших уровней модели.

2. Система передачи дискретных сообщений на железнодорожном транспорте. (Компетенция/и ПСК-3.4)

2.1. Принципы коммутации в сетях ПДС: Методы коммутации каналов, сообщений и пакетов. Моноканал и способы доступа к моноканалу.

2.2. Передача информации на основе модемов: Каналы передачи данных. Характеристика и классификация модемов. Структурная схема модема. Функции, интеллектуальные возможности и протоколы модемов.

2.3. Принципы построения локальных вычислительных сетей: Локальные сети, топологии, способы построения. Аппаратура локальных сетей. Организация смешанных сетей передачи данных.

2.4. Технологии построения ЛВС: Базовые технологии Ethernet, Token Ring, FDDI. Высокоскоростные технологии Fast Ethernet 100Мбит/с, Gigabit Ethernet 1000 Мбит/с, 100VG-AnyLAN. Общие сведения о беспроводных ЛВС.

3. Средства и комплексы систем передачи дискретных сообщений. (Компетенция/и ОПК-9, ПСК-3.4)

3.1. Характеристика и основные возможности средств факсимильной связи: Назначение, классификация и основные функции факсимильной связи. Основы передачи и приема факсимильного изображения. Организация и принципы построения факсимильной связи. Факсимильные службы.

3.2. Комплекс средств телеграфной связи на железнодорожном транспорте: Принципы построения телеграфной связи общего пользования. Телеграфные коды. Коммутационные станции и оконечное оборудование телеграфной связи. Структура сети телеграфной связи.

3.3. Средства и системы сети передачи данных железнодорожного транспорта: Понятие единой системы документальной электросвязи (ЕС ДЭС). Интеграция сетей и служб документальной электросвязи (ДЭС). Центры коммутации. Структура и перспективы развития. Сравнительная характеристика центров. Характеристики надежности.

4. Сети передачи дискретных сообщений. (Компетенция/и ПСК-3.4, ПСК-3.5)

4.1. Информационно-вычислительная сеть ОАО "РЖД": Организация передачи данных на железнодорожном транспорте. Автоматизированные системы управления железнодорожным транспортом. Технологический процесс обработки информации. Этапы и реализация.

4.2. Новые сетевые технологии в сетях передачи дискретной информации: Цифровые сети интегрального обслуживания (ISDN). Высокоскоростные сети Х.25, Frame Relay, АТМ. Сеть Интернет.

**1С.В.ОД.4 Линии связи**

Общая трудоемкость дисциплины 144 ч. (4 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 7 семестре, курсовой проект 7 семестр

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Линии связи".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Линии связи" является расширение и углубление подготовки в составе других базовых и вариативных дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника профессионально-специализированных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом и специализацией "Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Многоканальная связь на железнодорожном транспорте", "Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте", "Электроснабжение и электропитание транспортных и промышленных потребителей (часть 2)";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная", "Преддипломная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** - методы обнаружения неисправностей в технических системах; - технологию, правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию  **Умеет:** - выполнять расчет и оценку электромагнитной совместимости системы электроснабжения со смежной инфраструктурой, выбирать способы обеспечения электромагнитной совместимости.  **Имеет навыки:** - использования измерительной аппаратуры для оценки основных характеристик сигналов и каналов передачи информации: - применения прикладного программного обеспечения для компьютерного проектирования и моделирования устройств и систем электроснабжения; - проектирования линейных сооружений связи | ПСК-3.2 - способностью применять методы расчета параметров передачи линий связи и параметров взаимных влияний между ними, передаточных характеристик направляющих систем, волоконно-оптических линий передачи, владением современной технологией монтажа электрических и оптических линий, навыками проектирования линейных сооружений связи |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 7

1. Устройство линий автоматики телемеханики и связи (АТС). (Компетенция/и ПСК-3.2)

1.1. Общие сведения об организации связи на железнодорожном транспорте и видах направляющих систем: 1) Построение сетей автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте. 2) Разновидности направляющих систем, используемых для передачи сигналов.

2. Теория распространения электромагнитных волн по направляющим системам. (Компетенция/и ПСК-3.2)

2.1. Основные уравнения электродинамики: 1) Исходные уравнения электродинамики. 2) Волновые уравнения в векторной форме. 3) Плоские волны как простейший случая волнового процесса.

2.2. Особенности электромагнитных процессов в направляющих системах: 1) Распространение плоских волн в диэлектрике и проводнике. 2) Типы и классы электромагнитных волн. 3) Особенности электромагнитных процессов в направляющих системах. 4) Способы расчета направляющих систем.

3. Линии электрической связи. (Компетенция/и ПСК-3.2)

3.1. Первичные параметры цепей воздушных и кабельных линий: 1) Первичные параметры цепи. 2) Первичные параметры цепи воздушных линий. 3) Первичные параметры цепей симметричных кабелей. 4) Первичные параметры коаксиальных кабелей.

3.2. Волновые параметры цепей воздушных и кабельных линий: 1) Уравнение однородной линии. 2) Вторичные параметры цепи. 3) Оптимальные соотношения параметров кабельных линий. 4) Способы увеличения индуктивности кабельных линий.

4. Линии оптической связи. (Компетенция/и ПСК-3.2)

4.1. Физические процессы в линиях связи на оптических волокнах: 1) Волновая и лучевая трактовка световых процессов. 2) Апертура волоконного световода. 3) Типы волоконных световодов. 4) Критическая частота и критическая длина волны волоконного световода. 5) Затухание сигналов в волоконных световодах.

4.2. Дисперсионные характеристики оптических волокон: 1) Дисперсия и пропускная способность волоконных световодов. 2) Особенности передачи импульсных сигналов по оптическим световодам. 3) Определение длины регенерационных участков цифровых систем передачи.

5. Характеристика внешних влияний на линии АТС. Влияющие линии энергосистем. (Компетенция/и ПСК-3.2)

5.1. Высоковольтно-сигнальные линии автоблокировки: 1) Назначение высоковольтно-сигнальных линий автоблокировки и их особенности. 2) Разновидности высоковольтно-сигнальных линий автоблокировки. 3) Системы электропитания автоблокировки. 4) Плечи и пункты питания высоковольтной цепи автоблокировки. 5) Методы повышения надежности электроснабжения. 6) Секционирование высоковольтной цепи в пределах плеча.

5.2. Влияние внешних электромагнитных полей на цепи АТС: 1) Проблемы электромагнитной совместимости высоковольтных линий и линий автоматики, телемеханики и связи. 2) Влияние высоковольтных линий электропередачи энергосистем. 3) Влияние тяговых сетей электрифицированной железной дороги постоянного и переменного тока.

5.3. Особенности влияния на однопроводные и двухпроводные цепи: 1) Варианты организации линий связи на железнодорожных узлах. 2) Понятие поперечной асимметрии. 3) Понятие продольной асимметрии. 4) Методика определения двух составляющих при сближении с линиями электропередачи и тяговыми сетями.

5.4. Определение индуцированных напряжений и токов опасного и мешающего влияния: 1) Магнитное влияние. 2) Электрическое влияние. 3) Совместное магнитное и электрическое влияние.

6. Взаимное влияние линий связи. (Компетенция/и ПСК-3.2)

6.1. Взаимное влияние между цепями связи и телемеханики: 1) Причины взаимного влияния между цепями связи и основные параметры влияния. 2) Первичные параметры влияния на цепи связи в воздушных линиях связи. 3) Первичные параметры электромагнитного влияния между цепями симметричных кабелей связи. 4) Частотные зависимости электромагнитных связей.

6.2. Основные уравнения влияния между цепями: 1) Токи электрического влияния на ближнем и дальнем концах. 2) Токи магнитного влияния на ближнем и дальнем концах. 3) Полный ток электромагнитного влияния на ближнем и дальнем концах.

6.3. Переходное затухание между цепями в кабельных линиях: 1) Определение переходного затухания. 2) Понятие защищенности между цепями. 3) Зависимость переходного затухания и токов влияния от длины линии и частоты тока. 4) Влияние между цепями в симметричных кабелях.

7. Строительство, эксплуатация и техническое обслуживание линий АТС. (Компетенция/и ПСК-3.2)

7.1. Предельно допустимые значения опасных и мешающих влияний: 1) Нормы опасных и мешающих влияний. 2) Меры защиты от опасных и мешающих влияний.

7.2. Меры защиты от взаимных влияний: 1) Скрещивание цепей воздушных линий. 2) Симметрирование кабелей связи. 3) Симметрирование при помощи контуров противосвязи.

7.3. Проектирование и строительство электрических кабельных линий: 1) Состав проекта. 2) Выбор трассы, типов и емкости кабеля. 3) Расчет длин и жильности кабелей на перегоне и в кабельной сети малой станции.

7.4. Строительство оптических кабельных сетей.

**1С.В.ОД.5 Теория передачи сигналов**

Общая трудоемкость дисциплины 252 ч. (7 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 5 семестре, зачет в 4 семестре, курсовая работа 5 семестр

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Теория передачи сигналов".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Теория передачи сигналов" является расширение и углубление подготовки в составе других базовых и вариативных дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессионально-специализированных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом и специализацией "Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Многоканальная связь на железнодорожном транспорте", "Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте", "Передача дискретных сообщений на железнодорожном транспорте";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная", "Преддипломная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** - основы расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия; - основы цифровой вычислительной техники, структуры и функционирование локальных вычислительных сетей и глобальной сети.  **Умеет:** - проводить анализ и синтез логических устройств, синтезировать с использованием современной микроэлектронной элементной базы цифровые устройства, обеспечивающие заданное функционирование.  **Имеет навыки:** - экспериментального исследования электрических цепей в рамках физического и математического моделирования. | ОПК-12 - владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия |
| **Знает:** - принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; - принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи.  **Умеет:** - проводить математический анализ физических процессов в налоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчивости телекоммуникационных систем; - проводить анализ физических процессов, происходящих в различных направляющих системах, устройствах сверхвысоких частот, в однородных и неоднородных средах, понимать сущность электромагнитной совместимости.  **Имеет навыки:** - использования техники инженерной и компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на компьютере). | ПСК-3.6 - способностью использовать нормативные документы по организации сетей оперативно-технологической телефонной связи, основы организации и функционирования современной общеевропейской системы подвижной связи, основы организации связи для вертикали управления перевозками, владением навыками и методологией проектирования сетей ОТС, методами технического обслуживания аппаратуры ОТС и обеспечения бесперебойности связи |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 4

1. Основные понятия теории передачи сигналов. (Компетенция/и ОПК-12)

1.1. Общие сведения о системах передачи информации (СПИ): 1) Общие сведения о системах передачи информации (СПИ), информация, сообщение, сигналы; обобщенная структурная схема СПИ, назначение ее элементов; понятия: линия связи, канал связи, система связи.

1.2. Классификация сигналов; характеристики детерминированных сигналов; случайные сигналы и их характеристики; помехи в СПИ.

2. Основные показатели качества СПИ. (Компетенция/и ОПК-12)

2.1. Информационные характеристики источников сообщений и каналов.

2.2. Показатели достоверности передаваемых сообщений.

2.3. Показатели эффективности СПИ.

2.4. Технические характеристики сигналов и каналов связи.

2.5. Информационные характеристики типичных дискретных каналов.

3. Ортогональное представление сигналов. (Компетенция/и ОПК-12)

3.1. Пространство сигналов и помех: линейные пространства, пространство Евклида, пространство Гильберта, пространство Хемминга.

3.2. Частотное и временное представление сигналов как детерминированных и случайных процессов: 1) Обобщенный ряд Фурье. 2) Тригонометрический ряд. 3) Преобразование Фурье. 4) Свойства преобразования Фурье. 5) Спектральные характеристики случайных сигналов. 6) Детерминированные и случайные сигналы, используемые в СПИ, и их спектры; 7) Основные модели случайных сигналов и помех 8) Телеграфный сигнал, гауссовский случайный процесс, гауссовский белый шум.

3.3. Преобразование непрерывных сигналов в дискретные: 1) Теорема Котельникова, интерполяция сигнала. 2) Квантование сигнала по уровню.

4. Модуляция сигналов. (Компетенция/и ОПК-12)

4.1. Аналоговая модуляция: 1) Амплитудная модуляция, балансная модуляция, однополосная модуляция. 2) Угловая модуляция.

4.2. Аналогово-импульсная модуляция: 1) Амплитудно-импульсная модуляция, широтно-импульсная модуляция, фазо-импульсная модуляция.

4.3. Цифровые виды модуляции: 1) Импульсно-кодовая модуляция, нелинейное квантование. 2) Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция. 3) Дельта модуляция.

Семестр № 5

5. Элементы теории информации и информационных систем. (Компетенция/и ОПК-12)

5.1. Количественное определение информации.

5.2. Информационные характеристики источника дискретных сообщений.

5.3. Информационные характеристики дискретного канала.

5.4. Информационные характеристики непрерывного канала: 1) Кодирование для канала связи без помех. 2) Кодирование для канала связи с помехами. 3) Эпсилон-энтропия. 4) Функция скорость-искажение.

6. Преобразование сигналов в СПИ. (Компетенция/и ОПК-12, ПСК-3.6)

6.1. Модели непрерывных каналов передачи информации.

6.2. Модели дискретных каналов передачи информации: .

7. Основы теории кодирования дискретных сообщений. (Компетенция/и ОПК-12, ПСК-3.6)

7.1. Оптимизация качества СПИ дискретных сообщений (ДС): 1) Содержание и классификация задач оптимального приема: содержание и классификация задач оптимального приема ДС; 2) Оптимальный прием ДС в каналах связи с детерминированной и стохастической структурой. 3) Согласованная фильтрация финитных во времени сигналов; алгоритмы работы и структурные схемы оптимальных приемников ДС в гауссовском канале связи. 4) Потенциальная помехоустойчивость приема ДС. 5) Особенности передачи и приема ДС в каналах с межсимвольной интерференцией, сосредоточенными по спектру и импульсными помехами.

8. Оптимизация качества СПИ непрерывных сообщений (НС). (Компетенция/и ОПК-12, ПСК-3.6)

8.1. Основы оптимального приема непрерывных сообщений: критерии оптимального приема НС: 1) Алгоритмы оптимального приема при оценивании скалярных и векторных параметров непрерывных сообщений; 2) Оптимальная фильтрация и демодуляция НС. 3) Потенциальная помехоустойчивость систем передачи НС с различными видами модуляции; 4) Пороговый эффект в системах с нелинейными видами модуляции 5) Помехоустойчивость каналов передачи речевых сигналов 6) Показатели качества речи; 7) Расчет разборчивости речи.

8.2. Типы оптимальных фильтров: 1) Оптимальный фильтр Колмогорова –Винера. 2) Понятие о фильтре Калмана-Бьюси.

9. Методы повышения достоверности передаваемой информации. (Компетенция/и ОПК-12, ПСК-3.6)

9.1. Основы теории кодирования дискретных сообщений.: 1) Эффективное кодирование дискретных сообщений. 2) Коды Шеннона-Фано и Хаффмена. 3) Условие оптимальности кодов.

9.2. Помехоустойчивое кодирование: 1) Основные характеристики помехоустойчивых кодов. 2) Классификация корректирующих кодов. 3) Линейные систематические блочные коды. 4) Сверточные коды. 5) Оценка помехоустойчивости корректирующих кодов. 6) Циклические коды. 7) Коды Хемминга.

9.3. СПИ с обратной связью: 1) Принципы построения СПИ с обратной связью. 2) Основные характеристики СПИ с обратной связью. 3) Сравнительная оценка помехоустойчивости систем с различными обратными связями.

10. Методы многоканальной передачи и распределения информации. (Компетенция/и ПСК-3.6)

10.1. Многопользовательская и многоканальная связь: 1) Основы теории уплотнения и разделения сигналов в многоканальных системах связи 2) Многоканальная связь с временным, частотным, фазовым и кодовым уплотнением сигналов.

10.2. Многопользовательская связь: 1) Принципы многостанционного доступа. 2) Особенности формирования сигналов в асинхронно-адресных и сотовых ТКС. 3) Общие принципы распределения информации в коммутируемых телекоммуникационных сетях.

**1С.В.ДВ Элективные курсы по физической культуре и спорту**

Общая трудоемкость дисциплины 328 ч.

Форма аттестации: зачеты в 1-7 семестрах

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина " Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 №15.

Целью дисциплины «Элективные курсы по физической культуре» (специального отделения является) является содействие формированию у студентов общекультурных компетенций путем овладения специальными знаниями, практическими умениями и навыками, обеспечивающими сохранение и укрепление здоровья, коррекцию имеющихся отклонений в функциональном состоянии организма, совершенствование психофизических способностей, профессионально значимых качеств необходимых в будущей профессиональной деятельности, в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности: организационно-управленческая.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

1. Обеспечение понимания роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности.

2. Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями.

3. Овладение системой специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, формирование компенсаторных процессов, коррекцию имеющихся отклонений в состоянии здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, формирование профессионально значимых качеств и свойств личности.

4. Способствование адаптации организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширению функциональных возможностей физиологических систем, повышению сопротивляемости защитных сил организма.

5. Овладение методикой формирования и выполнения комплекса упражнений

оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами самоконтроля при выполнении физических нагрузок различного характера, правилами личной гигиены, рационального режима труда и отдыха.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** Влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек. Способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности. Правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.  **Умеет:** Выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры. Преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения. Использовать творческие средства и методы для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.  **Имеет навыки:** Техническими элементами избранного вида спорта. Тактикой игры в спортивных играх. Основными стилями плавания. Средствами самостоятельного методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья. | ОК-13 - владением средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 1

**1.** **Модуль Легкая атлетика (ОК-13)**

Тема 1. Обучение технике бега на короткие дистанции.

1.1.Обучение технике низкого старта и стартового ускорения.

1.2.Обучение технике специальных упражнений бегуна.

1.3.Обучение технике бега по дистанции и технике финиширования.

1.4.Преодоление отрезков дистанции 20-60 м с различной скоростью.

1.5.Повторный бег на различных отрезках с максимальной скоростью.

1.6.Контрольный бег в соревновательных условиях.

Тема 2. Обучение технике бега на средние дистанции

2.1.Обучение технике высокого старта и стартового ускорения.

2.2.Обучение технике бега по прямой и повороту, технике финиширования.

2.3.Равномерный бег слабой и средней интенсивности до3км.

2.4.Переменный бег средней и большой интенсивности. Повторный бег с соревновательной скоростью на отрезках 100-300 м.

2.5.Контрольный бег в соревновательных условиях.

Семестр № 2

Тема 3. Обучение технике кроссового бега. **(ОК-13)**

3.1.Обучение технике старта и стартового ускорения.

3.2.Обучение технике бега на равнинных участках по прямой и повороту.

3.3.Обучение технике бега по твердому, мягкому и скользкому грунту.

3.4.Обучение технике бега в гору и под уклон на крутом и пологом склоне.

3.5.Обучение технике бега по пересеченной местности и бегу с преодолением препятствий.

3.6.Обучение технике финиширования .

3.7.Равномерный бег на местности слабой и средней интенсивности до 3 км.

Тема 4. Обучение технике прыжков в длину с места и с разбега.

4.1.Обучение технике специальных упражнений прыгуна.

4.2.Обучение технике разбега и отталкивания.

4.3.Обучение технике полета и приземления.

4.4.Обучение технике прыжков с места, отталкиваясь одной ногой.

Семестр № 3

Тема 5. Совершенствование техники бега на короткие дистанции. **(ОК-13)**

5.1.Совершенствование техники низкого старта и стартового ускорения.

5.2.Совершенствование техники бега по дистанции и техники финиширования

5.3.Совершенствоание техники бега в соревновательных условиях.

Семестр № 4

Тема 6. Совершенствование техники бега на средние дистанции. **(ОК-13)**

6.1.Совершенствование техники высокого старта и стартового ускорения.

6.2.Совершенствование техники бега по прямой и поворота, техники финиширования.

6.3. Равномерный и переменный бег слабой, средней и большой интенсивности 3 км, 1 км.

Тема 7. Совершенствование техники кроссового бега.

7.1.Совершенствование техники старта, стартового ускорения, бега на равнинных участках по прямой и поворота.

7.2.Совершенствование техники бега по различному грунту, в гору, под уклон, с преодолением препятствий, техники финиширования.

7.3.Равномерный и повторный бег на местности с соревновательной скоростью на отрезках 100-300 м.

Семестр № 5

Тема 7. Совершенствование техники кроссового бега. **(ОК-13)**

7.1.Совершенствование техники старта, стартового ускорения, бега на равнинных участках по прямой и поворота.

7.2.Совершенствование техники бега по различному грунту, в гору, под уклон, с преодолением препятствий, техники финиширования.

7.3.Равномерный и повторный бег на местности с соревновательной скоростью на отрезках 100-300 м.

Семестр № 6

Тема 8. Совершенствование техники прыжков в длину с места и с разбега. **(ОК-13)**

8.1.Совершенствование техники разбега и отталкивания.

8.2.Совершенствование техники полета и приземления.

8.3.Совершенствование техники прыжков с места, техники избранного способа прыжка.

Семестр № 1

**2. Модуль Баскетбол (ОК-13)**

Тема 1. Обучение технике перемещений.

1.1.Обучение технике стойки, бега и прыжкам.

1.2.Обучение технике остановок, поворотов, вышагиваний.

Семестр № 2

Тема 2. Обучение технике владения мячом. **(ОК-13)**

2.1.Обучение технике ловли мяча.

2.2.Обучение технике передачи мяча.

2.3.Обучение технике бросков мяча.

2.4.Обучение технике ведения мяча.

Семестр № 3

Тема 3. Обучение технике ведения мяча. **(ОК-13)**

3.1.Обучение технике ведения мяча с изменением темпа и с поворотами.

3.2.Обучение технике финтов с мячом и без мяча.

Тема 4. Обучение технике овладения мячом.

4.1.Обучение технике перехватывания и вырывания мяча.

4.2.Обучение технике выбивания и отбивания мяча.

4.3.Обучение технике накрывания мяча и технике противодействия.

4.4.Обучение технике и тактике игры в нападении и защите.

Семестр № 4

Тема 5. Совершенствование техники перемещений и стоек. **(ОК-13)**

Тема 6. Совершенствование техники владения и ведения мяча.

Тема 7. Совершенствование индивидуальных и командных действий в нападении и защите.

Семестр № 5

Тема 8. Совершенствование техники ведения и техники овладения мячом.

Тема 9. Совершенствование техники и тактики игры в нападении и защите.

Семестр № 6

Тема 10. Игровая и судейская практика. Совершенствование индивидуальных и командных действий в нападении и защите. **(ОК-13)**

Семестр № 1

**3. Модуль Волейбол (ОК-13)**

Тема 1. Обучение технике перемещений.

Тема 2. Обучение технике передачи мяча снизу двумя руками.

Тема 3. Обучение технике нижней прямой и боковой подачи.

Тема 4. Обучение технике передачи мяча сверху двумя руками.

Тема 5. Обучение технике приема подачи.

Тема 6. Обучение технике верхней прямой подачи. Обучение начальным игровым ситуациям.

Семестр № 2

Тема 7. Обучение технике прямого нападающего удара. **(ОК-13)**

Тема 8. Обучение технике приема подачи с последующей атакой и технике передачи мяча.

Тема 9. Обучение технике блокирования.

Семестр № 3

Тема 10. Обучение тактике групповых и командных действий. **(ОК-13)**

Тема 11. Обучение тактике игры в нападении.

Тема 12. Обучение тактике игры в защите.

Семестр № 4

Тема 13. Совершенствование техники подачи, передачи и приема мяча. **(ОК-13)**

Тема 14. Совершенствование техники приема подачи, а также и блокирования.

Тема 15. Блокирование. Выполнение крестным и приставным шагом. Двойное блокирование. Техника и тактика в защите и нападении.

Семестр № 5

Тема 16. Совершенствование групповой и командной техники игры в нападении. **(ОК-13)**

Тема 17. Совершенствование тактики игры в защите.

Тема 18. Совершенствование блокирования. Выполнение крестным и приставным шагом. Двойное блокирование. Техника и тактика в защите и нападении..

Семестр № 6

Тема 19. Совершенствование групповой и командной тактики игры в защите **(ОК-13)**

Тема 20. Совершенствование игровой и судейской практики.

Семестр № 7

Тема 21. Совершенствование командной тактики игры в защите **(ОК-13)**

Тема 22. Совершенствование игровой и судейской практики.

4. Модуль. Общая физическая подготовка (ОК-13)

Семестр №1

Тема 1. Развитие физических и двигательных качеств. Бег на короткие дистанции. (ОК-13)

Тема 2. Развитие физических качеств. (Комплекс упражнений без предметов и для развития гибкости на гимнастических матах).

Тема 3. Развитие силовых и физических качеств. (Специальный комплекс с фитнес мячами. Тренажерный зал).

Тема 4. Развитие двигательных и физических качеств. (Комплекс специальных упражнений с предметами). Кроссовая подготовка.

Тема 5. Развитие скоростно-силовых качеств. (Комплекс специальных упражнений на снарядах). (Гимнастическая скамейка).

Тема 6. Развитие силовых и физических качеств. (Комплекс упражнений без предметов).

Семестр №2

Тема 7. Развитие скоростно-силовых качеств. (Комплекс специальных упражнений с предметами). (Гимнастические палки). (ОК-13)

Тема 8. Развитие силовых и физических качеств. (Комплекс упражнений без предметов).

Тема 9. Развитие двигательных и физических качеств. (Комплекс специальных упражнений на гимнастической стенке).

Семестр №3

Тема 10. Развитие физических качеств. (Комплекс упражнений в тренажерном зале). (ОК-13)

Тема 11. Комплекс специальных упражнений с предметами (со средними и малыми набивными мячами).

Тема 12. Развитие прыгучести. (Тройной прыжок, прыжки в длину с места, прыжки через скакалку, прыжки через скамейку, выпрыгивание).

Семестр №4

Тема 13. Развитие физических качеств. (Комплекс упражнений в тренажерном зале). (ОК-13)

Тема 14. Развитие гибкости и физических качеств. (Комплекс упражнений для развития гибкости на гимнастических матах).

Тема 15. Развитие двигательных и физических качеств. (Комплекс упражнений с мячами).

Семестр № 5

Тема 16. Развитие выносливости. (Силовые упражнения на тренажерах). (ОК-13)

Тема 17. Развитие физических качеств. (Комплекс упражнений в тренажерном зале. Пресс, спина).

Тема 18. Развитие выносливости и силовых качеств. (Комплекс упражнений без предметов).

Семестр № 6

Тема 19. Развитие двигательных и физических качеств. (Комплекс специальных упражнений с предметами). (Обруч, скакалка, мяч.) (ОК-13)

Тема 20. Развитие скоростной выносливости. Переменный бег. Кроссовая подготовка.

Семестр №7

Тема 21. Развитие прыгучести. (Тройной прыжок, прыжки в длину с места, прыжки через скакалку, прыжки через скамейку, выпрыгивание). (ОК-13)

Тема 22. Развитие двигательных качеств. Бег 60 м, бег 100м, челночный бег.

**1С.В.ДВ.1.1 Системы автоматизации сортировочных горок**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 9 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Системы автоматизации сортировочных горок".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Системы автоматизации сортировочных горок" является расширение и углубление подготовки в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом и специализацией "Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Междисциплинарный курс";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** Технические данные, показатели и результаты работы систем автоматизации сортировочных горок  **Умеет:** Анализировать функциональный состав и схемные решения систем автоматизации сортировочных горок  **Имеет навыки:** Расчета параметров и показателей функционирования систем автоматизации сортировочных горок | ПК-1 - способностью использовать в 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 |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 9

1. Технология и технические средства сортировочных горок. (Компетенция/и ПК-1)

1.1. Технология и технические средства сортировочных горок: 1) Сортировочная горка как элемент сортировочной станции 2) Технические средства сортировочных горок: классификация, назначение, эксплуатационно-технические требования 3) История развития технических средств и технологий на сортировочных горках.

2. Горочные напольные устройства. (Компетенция/и ПК-1)

2.1. Горочные напольные устройства: 1) Устройства контроля местоположения и движения отцепов 2) Устройства измерения параметров отцепов 3) Светофоры и схемы управления светофорами 4) Стрелочные электроприводы и схемы управления стрелками 5) Вагонные замедлители.

3. Системы автоматизации технологических процессов. (Компетенция/и ПК-1)

3.1. Системы автоматизации технологических процессов: 1) Сортировочная горка как объект автоматизации 2) Комплексная система автоматизированного управления на сортировочной горке 3) Горочная автоматическая централизация 4) Горочная автоматическая локомотивная сигнализация 5) Автоматическое регулирование скорости скатывания отцепов 6) Контрольно-диагностический комплекс в составе КСАУ СГ 7) Автоматизированные рабочие места в составе КСАУ СГ 8) Системы автоматизации технологических процессов на сортировочных горках зарубежных стран.

4. Системы обеспечения технологических процессов. (Компетенция/и ПК-1)

4.1. Системы обеспечения технологических процессов: 1) Компрессорные станции и системы управления компрессорными станциями 2) Пневматическая почта 3) Устройства электропитания.

**1С.В.ДВ.1.2 Измерения в технике связи**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 9 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Измерения в технике связи".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Измерения в технике связи" является расширение и углубление подготовки в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общепрофессиональных, профессионально-специализированных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом и специализацией "Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте", "Системы коммутации в сетях связи", "Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная", "Преддипломная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** -метрологические службы, обеспечивающие единство измерений; -технические средства измерений;  **Умеет:** - осуществить правильный выбор набора контролируемых параметров и технических средств для получения наиболее достоверных данных о техническом состоянии диагностируемых систем;  **Имеет навыки:** -оценки эффективности методами и средствами технических измерений | ОПК-8 - способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации |
| **Знает:** принципы построения аналоговых и цифровых систем передачи сигналов  **Умеет:** использовать оборудование волоконно-оптических систем передачи сигналов  **Имеет навыки:** применять принципы построения аналоговых и цифровых систем передачи сигналов | ПСК-3.3 - способностью применять принципы построения аналоговых и цифровых систем передачи сигналов, использовать оборудование волоконно-оптических систем передачи сигналов, демонстрировать знание системы передачи со спектральным разделением длин волн, организации узлов цифровой сети связи, нормирования электрических параметров каналов и трактов, владением принципами организации многоканальной связи и построения аппаратуры многоканальных систем передачи сигналов, методами проектирования первичной сети связи железнодорожного транспорта, основами эксплуатации систем передачи информации |
| **Знает:** основные положения построения систем дискретной связи  **Умеет:** использовать основные положения построения систем дискретной связи  **Имеет навыки:** обслуживания устройств телеграфной связи и передачи данных | ПСК-3.4 - способностью использовать основные положения построения систем дискретной связи (кодирование, дискретная модуляция, помехозащищенность), системы и методы эксплуатации устройств телеграфной связи и передачи данных, методику проектирования устройств дискретной связи, владением навыками обслуживания и проектирования устройств телеграфной связи и передачи данных на железнодорожном транспорте |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 9

1. Измерения в устройствах связи. (Компетенция/и ОПК-8, ПСК-3.3, ПСК-3.4)

1.1. Содержание измерительной техники связи: 1)Содержание измерительной техники связи (ИТС) и основные направления ее развития. 2) Специфические понятия измерительной техники связи.

1.2. Единици измерений: 1)Логарифмические единицы (децибелы, неперы); 2) Уровни мощности, напряжения, тока; уровни абсолютные, относительные, измерительные; 3)Номинальные значения оконечных нагрузочных сопротивлений и затухание отражения по отношению к номинальному значению сопротивления; 4)Асимметрия и затухание асимметрии.

2. Измерение затуханий, усилений и помех. (Компетенция/и ОПК-8, ПСК-3.3, ПСК-3.4)

2.1. Измерение затуханий и усилений: 1)Измерение характеристического (собственного) затухания. 2)Измерение рабочего затухания и рабочего усиления. 3)Методы точных измерений амплитудно-частотных и амплитудных характеристик. 4)Измерение рабочего затухания трактов и цепей групповой связи. 5)Измерение остаточного затухания и остаточного усиления каналов аналоговых и цифровых систем передачи. 6)Измерение вносимого затухания. Измерение затухания несогласованности и затухания асимметрии. Оценка погрешности при измерении затуханий и усилений.

2.2. Измерение помех, взаимных влияний и защищенности: 1)Псофометр. Измерение помех в каналах и трактах АСП. 2)Измерение шумов и сопровождающих помех в каналах ТЧ ЦСП. 3)Измеритель шумов квантования. 4)Измерение переходных затуханий и защищенности в линиях передачи, трактах и каналах связи. 5)Специальные приборы для измерения переходных затуханий.

3. Измерения в линейных и групповых трактах, каналах передачи данных. (Компетенция/и ОПК-8, ПСК-3.3, ПСК-3.4)

3.1. Измерения в линейных и групповых трактах: 1)Измерения параметров сигналов. 2)Измерение фазового дрожания. 3)Измерение вероятности ошибок. 4)Измерение затухания кабеля. 5)Дистанционный контроль регенераторов.

3.2. Измерения в каналах передачи данных: 1)Измерения параметров сигналов. 2)Измерение фазового дрожания. 3)Измерение вероятности ошибок. 4)Измерение затухания кабеля. 5)Дистанционный контроль регенераторов.

4. Организация измерения при эксплуатации средств связи и автоматизация измерений в технике связи. (Компетенция/и ОПК-8, ПСК-3.3, ПСК-3.4)

4.1. Организация измерения при эксплуатации средств связи: 1)Измерения при настройке и вводе в эксплуатацию устройств связи. 2)Составление электрических паспортов. 3)График технологического процесса, периодичность, объем и порядок проведения измерения при повреждениях устройств связи. 4)Мероприятия по технике безопасности при измерениях в условиях эксплуатации.

4.2. Автоматизация измерений в технике связи: 1)Технико-экономическая эффективность автоматизации контрольно-измеритель ных процессов. 2)Применение микропроцессорных средств и микроЭВМ в устройствах для автоматизации измерений. 3) Обзор существующих систем автоматического контроля и измерений средств связи.

**1С.В.ДВ.2.1 Системы технологической связи на железнодорожном транспорте**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 7 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Системы технологической связи на железнодорожном транспорте".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Системы технологической связи на железнодорожном транспорте" является расширение и углубление подготовки в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом и специализациями "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте", "Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов";
* подготовка обучающегося к прохождению практики "Производственная", "Преддипломная";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** современные информационные технологии, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов  **Умеет:** использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов  **Имеет навыки:** использования в профессиональной деятельности современных информационных технологий, изучения и анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы систем обеспечения движения поездов | ПК-1 - способностью использовать в 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 |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 7

1. Классификация видов технологической связи и основы построения сетей ОТС. (Компетенция/и ПК-1)

1.1. Структура сети технологической связи на ЖДТ.

1.2. Требования к ТС.

1.3. Принципы классификации ОТС.

1.4. Назначение видов оперативно-технологической связи (ОТС).

1.5. Понятие группового канала.

1.6. Избирательный вызов (ИВ).

1.7. Организация и особенности функционирования диспетчерской, постанционной, перегонной и межстанционной связи.

2. Принципы организации аналоговых и цифровых сетей ОТС. (Компетенция/и ПК-1)

2.1. Термины и определения.

2.2. Устройства управления голосом.

2.3. Понятие D-канала.

2.4. Двухуровневая модель сети ОТС.

2.5. Резервирование в цифровых сетях ОТС по ВОЛС.

2.6. Требования к аппаратуре цифровой сети ОТС. Интерфейсы цифровых сетей ОТС.

2.7. Состав аппаратуры цифровых сетей ОТС.

3. Аппаратура цифровых сетей ОТС. (Компетенция/и ПК-1)

3.1. Типы коммутационных станций. СК-300, СМК-30, DX-500.

3.2. Принципы комплектации коммутационных станций.

3.3. Коммутационная станция СМК-30. Характеристика субмодулей.

3.4. Цифровые системы по ВОЛС МЦП-155, СМК-30.

3.5. Цифровые системы передачи по кабелям MEGATRANS, MLink.

4. Методы технического обслуживания и основы проектирования и администрирования сетей ОТС. (Компетенция/и ПК-1)

4.1. Расчет максимальной длины регенерационного участка для ВОЛС.

4.2. Расчет затухания на участках цифровой сети ОТС.

4.3. Типы абонентов станционной распорядительной технологической связи (СРТС).

4.4. Типы абонентских устройств.

4.5. Методы технического обслуживания.

4.6. Организация мониторинга и администрирования в цифровых сетях ОТС.

**1С.В.ДВ.2.2 Системы управления движением поездов**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 7 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Системы управления движением поездов".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Системы управления движением поездов" является расширение и углубление подготовки в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом и специализациями "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте", "Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Безопасность технологических процессов", "Системы автоматизации технологических процессов";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** Технические данные, показатели и результаты работы систем управления движением поездов  **Умеет:** Анализировать функциональный состав и схемные решения систем управления движением поездов  **Имеет навыки:** Расчета параметров и показателей функционирования систем управления движения поездов | ПК-1 - способностью использовать в 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 |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 7

1. Автоматика и телемеханика на перегонах. (Компетенция/и ПК-1)

1.1. Путевая блокировка и сигнальная авторегулировка: 1) Перегонные рельсовые цепи 2) Системы автоблокировки с децентрализованным размещением аппаратуры 3) Системы автоблокировки с централизованным размещением аппаратуры 4) Кодирование рельсовых цепей 5) Увязка автоблокировки и электрической централизации.

1.2. Автоматические ограждающие устройства на железнодорожных переездах: 1) Автоматическая светофорная сигнализация 2) Автоматическая светофорная сигнализация с автошлагбаумами 3) Устройства заграждения железнодорожных переездов.

2. Станционные системы автоматики и телемеханики. (Компетенция/и ПК-1)

2.1. Электрическая централизация стрелок и светофоров: 1) Станционные рельсовые цепи 2) Стрелочные электроприводы и схемы управления стрелками 3) Светофоры и схемы управления светофорами 4) Реализация зависимостей в системах электрической централизации неблочного типа 5) Реализация зависимостей в системах электрической централизации блочного типа 6) Релейно-процессорные (микропроцессорные) системы электрической централизации.

2.2. Автоматизация и механизация сортировочных горок: 1) Горочные напольные устройства 2) Технологические алгоритмы и способы их реализации 3) Комплексная автоматизация сортировочных горок (горочный микропроцессорный комплекс).

3. Диспетчерская централизация и диспетчерский контроль. (Компетенция/и ПК-1)

3.1. Диспетчерская централизация: 1) Центры диспетчерского управления перевозками. Структурно-функциональный состав системы диспетчерской централизации 2) Технические средства и информационное обеспечение пункта управления системы диспетчерской централизации 3) Технические средства и информационное обеспечение контролируемого пункта системы диспетчерской централизации.

3.2. Диспетчерский контроль, техническое диагностирование и мониторинг устройств СЦБ: 1) Системы диспетчерского контроля 2) Системы технического диагностирования и мониторинга устройств СЦБ.

**1С.В.ДВ.3.1 Системы автоматизации технологических процессов**

Общая трудоемкость дисциплины 180 ч. (5 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 9 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Системы автоматизации технологических процессов".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Системы автоматизации технологических процессов" является расширение и углубление подготовки в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы , прежде всего, "Системы управления движением поездов", в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом и специализацией "Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Междисциплинарный курс";
* подготовка обучающегося к прохождению практики "Производственная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** возможности и область применения современных информационных технологий в профессиональной деятельности.  **Умеет:** выполнять анализ работы элементов и устройств систем автоматизации технологических процессов  **Имеет навыки:** анализа, обобщения и систематизации информации и данных, характеризующих работу систем автоматизации технологических процессов | ПК-1 - способностью использовать в 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 |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 9

1. Многоуровневая система технического диагностирования и мониторинга (СТДМ) устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ). (Компетенция/и ПК-1)

1.1. Состояние проблемы автоматизации процессов диагностирования, контроля и мониторинга устройств ЖАТ: 1) Концепция построения распределенной СТДМ устройств ЖАТ 2) Комплекс задач, решаемых на каждом уровне СТДМ 3) Линейный уровень СТДМ 4) Уровень дистанции СЦБ СТДМ 5) Дорожные диагностические центры 6) Особенности информационного и программного обеспечения СТДМ 7) Автоматизированные рабочие места в составе СТДМ.

1.2. Увязка СТДМ с АСУ-Ш2: 1) Комплекс задач увязки СТДМ с АСУ-Ш2 2) Техническое и информационное обеспечение увязки СТДМ с АСУ-Ш2 3) Задачи идентификации и контроля выполнения технического обслуживания устройств ЖАТ.

2. Информационно-вычислительные средства увязки СТДМ с устройствами ЖАТ. (Компетенция/и ПК-1)

2.1. Комплекс технических средств АДК-СЦБ: 1) Структурно-функциональный состав АДК-СЦБ 2) Станционный комплекс ИВК-АДК 3) Перегонный комплекс ИВК-ТДМ.

2.2. Технические средства АДК-СЦБ: 1) Модули и концентраторы связи 2) Модули ввода/вывода дискретных сигналов 3) Модули ввода и преобразования аналоговых сигналов 4) Блок автоматики станционный 5) Блок автоматики перегонный 6) Концентратор информации 7) Схемы подключения средств АДК-СЦБ к объектам контроля.

2.3. Автоматизированные рабочие места в составе комплекса АДК-СЦБ: 1) Автоматизированное рабочее место дежурного электромеханика АРМ ДК-ШН 2) Автоматизированное рабочее место диспетчера (технолога) дистанции АРМ ДК-ШЧД 3) Технология формирования и анализа диагностических протоколов 4) Технологические задачи диагностирования и мониторинга устройств ЖАТ.

2.4. Увязка АДК-СЦБ с системами ЖАТ: 1) Увязка АДК-СЦБ с системами МПЦ и РПЦ 2) Увязка АДК-СЦБ с системами ДЦ и ДК 3) Увязка АДК-СЦБ с системами горочной автоматизации.

2.5. Система контроля температурного режима (СКТР): 1) Структура и состав аппаратных средств СКТР 2) Размещение датчиков на объектах контроля 3) Технологические задачи СКТР и информационное обеспечение персонала.

3. Автоматизация процессов технического обслуживания (АТО) устройств ЖАТ. (Компетенция/и ПК-1)

3.1. Задачи автоматизации технического обслуживания устройств ЖАТ: 1) Актуальность внедрения АТО устройств ЖАТ 2) Технологические задачи по АТО устройств ЖАТ 3) Диагностические протоколы отказов и предотказных состояний устройств ЖАТ.

3.2. Алгоритмы АТО устройств ЖАТ: 1) Реализация и алгоритмы АТО стрелок 2) Реализация и алгоритмы АТО рельсовых цепей 3) Реализация и алгоритмы АТО устройств автоблокировки 4) Реализация и алгоритмы АТО переездной сигнализации 5) Реализация и алгоритмы АТО устройств электропитания.

4. Метрологическое обеспечение процессов диагностирования и мониторинга. (Компетенция/и ПК-1)

4.1. Измерительные каналы АДК-СЦБ: 1) Перечень измерительных каналов 2) Функции измерительных каналов 3) Оценка погрешностей в измерительных каналах.

4.2. АРМ метролога в составе АДК-СЦБ: 1) Назначение и состав АРМ метролога 2) Программные средства калибровки измерительных каналов 3) Методика проверки и калибровки измерительных каналов.

**1С.В.ДВ.3.2 Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте**

Общая трудоемкость дисциплины 180 ч. (5 з. е.)

Форма аттестации: экзамен в 9 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте" является расширение и углубление подготовки в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника профессионально-специализированных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом и специализацией "Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Системы коммутации в сетях связи", "Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов";
* подготовка обучающегося к прохождению практик "Производственная", "Преддипломная";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** - системы избирательного вызова - устройства передачи сигналов избирательного вызова - особенности организации технологической связи по физическим цепям - особенности организации технологической связи с использованием цифровых потоков  **Умеет:** - рассчитывать основные характеристики систем и сетей связи  **Имеет навыки:** - оценки качества работы систем телекоммуникаций - расчета основных характеристик систем и сетей связи - оценки эффективности и качества систем ОТС | ПСК-3.1 - способностью применять теоретические положения теории цепей и теории передачи сигналов при расчете параметров систем телекоммуникаций, оценке качества передачи, владением методами расчета основных характеристик систем и сетей связи, а также методами оценки эффективности и качества этих систем с использованием систем менеджмента качества |
| **Знает:** - принципы построения и состав аппаратуры цифровых сетей ОТС  **Умеет:** - организовывать цифровые сети ОТС магистрального уровня - организовывать сети внутристанционных ОТС  **Имеет навыки:** - проектирования первичной сети связи железнодорожного транспорта - владения основами эксплуатации систем ОТС | ПСК-3.3 - способностью применять принципы построения аналоговых и цифровых систем передачи сигналов, использовать оборудование волоконно-оптических систем передачи сигналов, демонстрировать знание системы передачи со спектральным разделением длин волн, организации узлов цифровой сети связи, нормирования электрических параметров каналов и трактов, владением принципами организации многоканальной связи и построения аппаратуры многоканальных систем передачи сигналов, методами проектирования первичной сети связи железнодорожного транспорта, основами эксплуатации систем передачи информации |
| **Знает:** основные положения построения систем дискретной связи системы и методы эксплуатации устройств связи и передачи данных  **Умеет:** использовать основные положения построения систем дискретной связи  **Имеет навыки:** обслуживания и проектирования устройств связи и передачи данных на железнодорожном транспорте | ПСК-3.4 - способностью использовать основные положения построения систем дискретной связи (кодирование, дискретная модуляция, помехозащищенность), системы и методы эксплуатации устройств телеграфной связи и передачи данных, методику проектирования устройств дискретной связи, владением навыками обслуживания и проектирования устройств телеграфной связи и передачи данных на железнодорожном транспорте |
| **Знает:** - актуальные нормативные документы, регламентирующие техническое обслуживание аппаратуры ОТС; - инфраструктуру железных дорог и систему организации движения поездов; - методологию проектирования сетей технологической связи.  **Умеет:** - использовать нормативные документы по организации телекоммуникационных систем и сетей; - осуществлять поиск, обработку и анализ информационных материалов (в том числе и патентных) для проектных работ.  **Имеет навыки:** - технического обслуживания аппаратуры ОТС; - навыки выработки новых технологических решений, их анализа и оценки (в том числе технико-экономической). | ПСК-3.6 - способностью использовать нормативные документы по организации сетей оперативно-технологической телефонной связи, основы организации и функционирования современной общеевропейской системы подвижной связи, основы организации связи для вертикали управления перевозками, владением навыками и методологией проектирования сетей ОТС, методами технического обслуживания аппаратуры ОТС и обеспечения бесперебойности связи |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 9

1. Классификация видов оперативно-технологической связи и основы построения сетей ОТС. (Компетенция/и ПСК-3.1, ПСК-3.4, ПСК-3.6)

1.1. Структура сети технологической связи на ЖДТ.

1.2. Требования к ОТС.

1.3. Принципы классификации ОТС.

1.4. Назначение видов оперативно-технологической связи (ОТС).

1.5. Понятие группового канала.

1.6. Избирательный вызов (ИВ).

1.7. Тональный избирательный вызов (ТИВ).

1.8. Организация и особенности функционирования диспетчерской, постанционной, перегонной и межстанционной связи.

2. Принципы организации аналоговых и цифровых сетей ОТС. (Компетенция/и ПСК-3.1, ПСК-3.3, ПСК-3.6)

2.1. Термины и определения.

2.2. Аналоговая аппаратура промежуточных станций.

2.3. Аналоговая аппаратура распорядительных станций.

2.4. Двухсторонние усилители.

2.5. Устройства управления голосом.

2.6. Структура аналоговой сети ОТС.

2.7. Понятие D-канала.

2.8. Двухуровневая модель сети ОТС.

2.9. Резервирование в цифровых сетях ОТС по ВОЛС.

2.10. Требования к аппаратуре цифровой сети ОТС. Интерфейсы цифровых сетей ОТС.

2.11. Состав аппаратуры цифровых сетей ОТС.

2.12. Коммутация точка-точка.

2.13. Конференция - основной механизм формирования группового канала в цифровых сетях ОТС.

2.14. Постоянная и полупостоянная коммутация в групповых каналах.

3. Аппаратура цифровых сетей ОТС. (Компетенция/и ПСК-3.3, ПСК-3.4, ПСК-3.6)

3.1. Типы коммутационных станций. СК-300, СМК-30, DX-500.

3.2. Принципы комплектации коммутационных станций.

3.3. Коммутационная станция СМК-30. Характеристика субмодулей.

3.4. Варианты реализации цифро-аналоговых сетей ОТС.

3.5. Цифровые системы по ВОЛС МЦП-155, СМК-30.

3.6. Цифровые системы передачи по кабелям MEGATRANS, MLink.

4. Методы технического обслуживания и основы проектирования и администрирования сетей ОТС. (Компетенция/и ПСК-3.1, ПСК-3.3, ПСК-3.4, ПСК-3.6)

4.1. Расчет максимальной длины регенерационного участка для ВОЛС.

4.2. Расчет затухания на участках цифровой сети ОТС.

4.3. Абонентская сигнализация.

4.4. Межстанционная сигнализация.

4.5. Типы абонентов станционной распорядительной технологической связи (СРТС).

4.6. Типы абонентских устройств.

4.7. Назначение таблицы доступности абонентов СРТС.

4.8. Требования к связи совещаний.

4.9. Характеристика аналоговой и цифровой аппаратуры связи совещаний.

4.10. Особенности организации связи совещаний в СМК-30.

4.11. Методы технического обслуживания.

4.12. Организация мониторинга и администрирования в цифровых сетях ОТС.

**1С.В.ДВ.4.1 Правовое обеспечения профессиональной деятельности**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 9 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Правовые основы защиты инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Правовые основы защиты инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья" является расширение и углубление подготовки в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом и специализацией "Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Правоведение";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** готовность использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности  **Умеет:** использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности  **Имеет навыки:** и готовность использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности | ОК-6 - готовностью использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности |
| **Знает:** способность использовать в 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  **Умеет:** использовать в 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  **Имеет навыки:** и способности использовать в 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 | ПК-1 - способностью использовать в 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 |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 9

1. Понятие и порядок признания лица инвалидом. Обеспечение равных возможностей для инвалидов. (Компетенция/и ОК-6, ПК-1)

1.1. Понятие «инвалид», «инвалидность», «социальная недостаточность», категории, классификация по нозологии: Порядок и условия признания лица инвалидом. Государственная служба медико-социальной экспертизы (МСЭК), осуществляющая признание лица инвалидом. Законодательство о защите прав инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

2. Медицинская экспертиза трудоспособности, определение групп инвалидности, ИПР, характеристика групп инвалидности. (Компетенция/и ОК-6, ПК-1)

3. Материальное обеспечение инвалидов: МТО, субсидии, льготы. (Компетенция/и ОК-6, ПК-1)

3.1. Пенсии, назначаемые в связи с инвалидностью: Вопросы пенсионного обеспечения. Выплата пособий по временной нетрудоспособности. Страховые выплаты и прочие виды социальных выплат. Правовая защита семьи ребенка с ограниченными возможностями здоровья.

3.2. Реализация трудовых прав инвалидов: Особенности и способы правовой защиты прав инвалидов и лиц с ограниченными возможностями.

3.3. Юридическая ответственность (административная, гражданско-правовая) за нарушение прав инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

3.4. Правовое обеспечение доступности объектов социальной инфраструктуры для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

4. Деятельность образовательных организаций по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: правовые основы. (Компетенция/и ОК-6, ПК-1)

4.1. Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования: Рекомендации по кадровому обеспечению, работе с абитуриентами-инвалидами и абитуриентами с ограниченными возможностями здоровья: Рекомендации по доступности зданий образовательных организаций и безопасного в них нахождения. Рекомендации к материально-техническому обеспечению образовательного процесса. Рекомендации к адаптации образовательных программ и учебно-методическому обеспечению образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Рекомендации к организации образовательного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Рекомендации к комплексному сопровождению образовательного процесса и здоровьесбережению.

**1С.В.ДВ.4.2 Правовые основы защиты инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Общая трудоемкость дисциплины 108 ч. (3 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 9 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Правовые основы защиты инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью дисциплины "Правовые основы защиты инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья" является расширение и углубление подготовки в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом и специализацией "Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Правоведение";
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** готовность использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности  **Умеет:** использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности  **Имеет навыки:** и готовность использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности | ОК-6 - готовностью использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности |
| **Знает:** способность использовать в 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  **Умеет:** использовать в 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  **Имеет навыки:** и способности использовать в 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 | ПК-1 - способностью использовать в 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 |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 9

1. Понятие и порядок признания лица инвалидом. Обеспечение равных возможностей для инвалидов. (Компетенция/и ОК-6, ПК-1)

1.1. Понятие «инвалид», «инвалидность», «социальная недостаточность», категории, классификация по нозологии: Порядок и условия признания лица инвалидом. Государственная служба медико-социальной экспертизы (МСЭК), осуществляющая признание лица инвалидом. Законодательство о защите прав инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

2. Медицинская экспертиза трудоспособности, определение групп инвалидности, ИПР, характеристика групп инвалидности. (Компетенция/и ОК-6, ПК-1)

3. Материальное обеспечение инвалидов: МТО, субсидии, льготы. (Компетенция/и ОК-6, ПК-1)

3.1. Пенсии, назначаемые в связи с инвалидностью: Вопросы пенсионного обеспечения. Выплата пособий по временной нетрудоспособности. Страховые выплаты и прочие виды социальных выплат. Правовая защита семьи ребенка с ограниченными возможностями здоровья.

3.2. Реализация трудовых прав инвалидов: Особенности и способы правовой защиты прав инвалидов и лиц с ограниченными возможностями.

3.3. Юридическая ответственность (административная, гражданско-правовая) за нарушение прав инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

3.4. Правовое обеспечение доступности объектов социальной инфраструктуры для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

4. Деятельность образовательных организаций по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: правовые основы. (Компетенция/и ОК-6, ПК-1)

4.1. Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования: Рекомендации по кадровому обеспечению, работе с абитуриентами-инвалидами и абитуриентами с ограниченными возможностями здоровья: Рекомендации по доступности зданий образовательных организаций и безопасного в них нахождения. Рекомендации к материально-техническому обеспечению образовательного процесса. Рекомендации к адаптации образовательных программ и учебно-методическому обеспечению образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Рекомендации к организации образовательного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Рекомендации к комплексному сопровождению образовательного процесса и здоровьесбережению.

**ФТД.1 Иностранный язык**

Общая трудоемкость дисциплины 36 ч. (1 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 2 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Иностранный язык”

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 №15.

Целью дисциплины "Иностранный язык" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видом(ми) профессиональной деятельности: производственно-технологическая.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
* подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Психология и педагогика";
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** общую и профессиональную лексику на иностранном языке  **Умеет:** переводить общие и профессиональные тексты на иностранном языке  **Имеет навыки:** одним из иностранных языков на уровне разговорного или читать и переводить со словарем | ОК-3 - владением одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного |

*Содержание дисциплины*

Семестр № 3

1. Страны изучаемого языка: достижения науки, культуры и техники; ученые и их открытия; изобретатели и изобретения. (Компетенция ОК-3)

1.1. Лексика по темам: культура и наука стран изучаемого языка, ученые и изобретатели, столицы и крупные города/ поездка за рубеж. Грамматика. Части речи: глаголы (видо-временная система действительного залога). Словообразование. Аудирование и чтение: понимание основного содержания текста и запрашиваемой информации (общественно-политические, публицистические, страноведческие тексты по обозначенной тематике).

1.2. Говорение: монолог-сообщение (известные личности и достижения страны изучаемого языка), монолог-описание (крупные города и достопримечательности), диалог- расспрос (на таможне), реферирование текста по заданной тематике устно. Письмо: план сообщения с опорной лексикой, перевод текста общественно-политического, публицистического, страноведческого характера. Деловая документация: оформление конверта. Речевой этикет: общение с официальным лицом (на таможне).

2. Вагоны. (Компетенция ОК-3)

2.1. 1) Лексика по темам: грузовые, пассажирские, специализированные вагоны.2) Грамматика: действительный и страдательный залоги.3) Аудирование и чтение: понимание основного содержания текста и запрашиваемой информации несложных текстов профессиональной направленности, устное реферирование текста по широкому профилю специальности.

2.2. 4) Говорение: монолог-сообщение (вагоностроительные заводы), монолог-описание (перспективы развития современного вагоностроения), диалог-расспрос (преимущества и недостатки отечественных и зарубежных пассажирских вагонов).5) Письмо: перевод текста по широкому профилю специальности, письменное реферирование текста по широкому профилю специальности.6) Речевой этикет: представление и обсуждение продукта с деловыми партнерами.7) Деловая документация: виды деловых писем (предложение).

3. Техническое обслуживание подвижного состава. (Компетенция ОК-3)

3.1. 1) Лексика по темам: организация ТОПС, технологические процессы.2) Грамматика: Неличные формы глагола.3) Аудирование и чтение: понимание основного содержания текста и запрашиваемой информации несложных текстов профессиональной направленности, устное реферирование текста по широкому профилю специальности.

3.2. 4) Говорение: монолог-сообщение (типы классификации локомотивов), диалог-расспрос (сходство и различие отечественных и зарубежных локомотивов), монолог-рассуждение (преимущества локомотивов).5) Письмо: перевод текста по широкому профилю специальности, письменное реферирование текста по широкому профилю специальности.6) Речевой этикет: обсуждение контракта с деловым партнером.7) Деловая документация: контракт.

4. Высокоскоростной наземный транспорт. (Компетенция ОК-3)

4.1. 1) Лексика по теме: скоростные поезда.2) Грамматика: Неличные формы глагола.3) Аудирование и чтение: понимание основного содержания текста и запрашиваемой информации несложных текстов профессиональной направленности, устное реферирование текста по широкому профилю специальности.4) Говорение: монолог-сообщение (история электровоза), диалог-расспрос (преимущества и недостатки электровозов), монолог-описание (электровозы зарубежных стран).

4.2. 5) Письмо: перевод текста по широкому профилю специальности, письменное реферирование текста по широкому профилю специальности.6) Речевой этикет: обсуждение отдельных пунктов контракта с деловым партнером. 7) Деловая документация: пункты контракта.

**ФТД.2 транспортное право**

Общая трудоемкость дисциплины 36 ч. (1 з. е.)

Форма аттестации: зачет в 4 семестре

**Наименование, цель и задача дисциплины**

Факультатив "Транспортное право".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 09.08.2017 № 15.

Целью факультатива "Транспортное право" является фундаментальная подготовка в составе других базовых дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 № 1296) для формирования у выпускника общекультурных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, предусмотренными учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения факультатива:

* подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения факультатива;
* подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
* развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по факультативу, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемый результат освоения дисциплины** | **Планируемый результат освоения Образовательной программы** |
| **Знает:** об использовании нормативных правовых актов в своей профессиональной деятельности в сфере транспортного права и государственного управления в области транспорта  **Умеет:** использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности в сфере транспортного права и государственного управления в области транспорта  **Имеет навыки:** использования нормативных правовых актов в своей профессиональной деятельности в сфере транспортного права и государственного управления в области транспорта | ОК-6 - готовностью использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности |

*Содержание факультатива*

Семестр № 7

1. Понятие транспортного права. (Компетенция ОК-6)

1.1. Транспортное право - комплексная отрасль права: 2) Принципы транспортного права 3) Система транспортного права.

2. Источники транспортного права. (Компетенция ОК-6)

2.1. Понятие источников транспортного права, их классификация: 2) Законы и подзаконные нормативные правовые акты как источники транспортного права 3) Унификация транспортного законодательства.

3. Государственное управление в области транспорта. (Компетенция ОК-6)

3.1. Организационно-правовая система государственного управления в области транспорта: 2) Полномочия федеральных органов исполнительной власти в области транспорта 3) Государственный контроль и надзор в области транспорта 4) Лицензирование отдельных видов транспортной деятельности.

4. Перевозка. Транспортные договоры. (Компетенция ОК-6)

4.1. Перевозка как гражданско-правовая категория: 2) Понятие транспортных договоров и их классификация 3) Договор об организации перевозки грузов 4) Договор подачи транспортных средств.

5. Перевозки отдельными видами транспорта. (Компетенция ОК-6)

5.1. Перевозки отдельными видами транспорта: 1) Перевозки железнодорожным транспортом 2) Перевозки автомобильным транспортом 3) Перевозки внутренним водным транспортом 4) Перевозки морским транспортом 5) Перевозки воздушным транспортом 6) Понятие и особенности перевозки в прямом смешанном сообщении.