

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Волгоградский техникум железнодорожного транспорта
(ВТЖТ – филиал РГУПС)


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА
для специальности**

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

ОДОБРЕНО
Цикловой комиссией естественно-
научных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ЦК

 Э.А.Байбакова
«01» июня 2023 г.

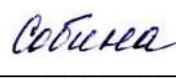
«__» _____ 20 г.

«__» _____ 20 г.

«__» _____ 20 г.

«__» _____ 20 г.

Заместитель директора

 Е.В.Собина
«01» июня 2023 г.

«__» _____ 20 г.

«__» _____ 20 г.

«__» _____ 20 г.

«__» _____ 20 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)
по специальности среднего профессионального образования 08.02.10
Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Организация-разработчик: Волгоградский техникум железнодорожного
транспорта – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Ростовский
государственный университет путей сообщений».

Разработчик:

Л. Е. Марченко - преподаватель ВТЖТ – филиала РГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы.

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

1.2 Место дисциплины в структуре подготовки специалистов среднего звена.

дисциплина математического и общего естественнонаучного цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

| | |
|--|--|
| уметь: | ОК 1 – 4 ПК 1.1, 1.2, 3.1, 4.1 |
| - применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; | |
| - применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; | |
| -использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. | |
| знать: | |
| - основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств; | |
| - способы решения прикладных задач методом комплексных чисел. | |
| практический опыт: | |
| - в решении прикладных задач. | |

| Код | Наименование результата обучения |
|------|---|
| ОК 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК 2 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |

| | |
|---------|--|
| ОК 3. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 4. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 5 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 6. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; |
| ПК 1.1. | Выполнять различные виды геодезических съемок. |
| ПК 1.2. | Обрабатывать материалы геодезических съемок. |
| ПК 3.1. | Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути. |
| ПК 4.1. | Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути, искусственных сооружений. |

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **77 часов**, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **14 часов**;
 самостоятельной работы обучающегося **63 часа**;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | <i>Объем часов</i> |
|--|---------------------------|
| Максимальная учебная нагрузка | 77 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка | 14 |
| в том числе: | |
| практические занятия | |
| Самостоятельная работа обучающегося | 63 |
| Итоговая аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i> | |

2.2. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Введение | Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций. | 2 | 1 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 3 | 3 |
| Раздел 1. Линейная алгебра | Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. | | |
| Тема 1.1. Комплексные числа | Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач. | 2 | 2 |
| | Практические занятия | | |
| | 1 Комплексные числа и действия над ними. Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 6 | 3 |
| | Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. | | |
| Раздел 2. Основы дискретной математики | | | |
| Тема 2.1. Теория множеств | Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера–Венна. Числовые множества. История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении профессиональных задач. | 2 | 2 |
| | Практические занятия | | |
| | 1 Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта; в формировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 6 | 3 |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Оформление докладов и подготовка их к защите. | | |
| Раздел 3. Математический анализ | | | |
| Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление | Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции. Приложение производной функции к решению различных задач. Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона–Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач. | 4 | 2 |
| | Практические занятия | | |
| | 1 Производная функция и ее приложение для вычисления геометрических, механических и физических величин при решении профессиональных задач. | | |
| | 2 Вычисление геометрических, механических и физических величин с помощью интегрального исчисления при решении профессиональных задач. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 6 | 3 |
| | Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Оформление докладов и подготовка их к защите. | | |
| Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения | Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. | | |
| | Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении задач. | | |
| | Практические занятия | | |
| | 1 Вычисление работы, соответствующей смещению поршня, содержащегося внутри цилиндра насоса, при помощи дифференциального уравнения. | | |
| | 2 Решение профессиональных задач на вычисление изотермического расширения газа по средствам дифференциальных уравнений. Вычисление работы силы, произведенной при прямолинейном движении. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 6 | 3 |
| Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Оформление докладов и подготовка их к защите. | | | |
| Тема 3.3. Дифференциальные | Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач. | | |

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| уравнения в частных производных | Практические занятия | | | |
| | 1 | Решение задач на составление производственного плана при планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 6 | 3 |
| | Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Оформление докладов и подготовка их к защите. | | | |
| Тема 3.4. Ряды | Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач. | | 2 | 2 |
| | Практические занятия | | | |
| | 1 | Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования железнодорожного транспорта по средствам определения сходимости числового ряда по признаку Даламбера. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 6 | 3 |
| | Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. | | | |
| | Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. | | | |
| Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики | | | | |
| Тема 4.1. Теория вероятностей | Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания, их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. | | 2 | 2 |
| | Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач. | | | |
| | Практические занятия | | | |
| | 1 | Решение комбинаторных задач при организации технической эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте. | | |
| | 2 | Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования железнодорожного транспорта. Определение среднеквадратичной скорости для расчета величины возвышения наружного рельса. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 6 | 3 |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам учебной литературы, главам учебных пособий, составленных преподавателем). | | |
| | Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Оформление докладов и подготовка их к защите. | | |
| Раздел 5. Основные численные методы | | | |
| Тема 5.1. Численное дифференцирование | Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач. | | |
| | Практические занятия | | |
| | 1 Решение задач на составление производственного плана при планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 6 | 3 |
| | Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Оформление докладов и подготовка их к защите. | | |
| Тема 5.2. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений | Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач. | | |
| | Практические занятия | | |
| | 1 Определения количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов, в зависимости от плана и профиля пути посредством метода Эйлера и решения обыкновенных дифференциальных уравнений. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 6 | 3 |
| | Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Оформление докладов и подготовка их к защите. | | |
| Тема 5.3. Численное интегрирование | Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач. | | |
| | Итоговое повторение и обобщение. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 6 | 3 |
| | Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. | | |

| | | | |
|---------------|--|-----------|--|
| | Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Подготовка к дифференцированному зачету. | | |
| | Примерная тематика сообщений (докладов) прикладного характера: История становления теории исследования операций как науки. Теория расписания. Методы планирования. Применение теории исследования операций при решении профессиональных задач в области формирования технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте (управление инфраструктурами на железнодорожном транспорте). Структура и взаимодействие различных видов транспорта. Применение систем оценки надежности и безопасности работ на железнодорожном транспорте. | | |
| Итого: | | 77 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Прикладная математика».

Оборудование учебного кабинета:

Рабочие места по количеству обучающихся.

Учебно-методический комплекс.

Информационно – демонстрационные стенды

Чертежные принадлежности.

Наглядные пособия.

Демонстрационные плакаты.

Учебная, методическая литература.

Для самостоятельной работы:

кабинет самостоятельной подготовки обучающегося, оборудованный компьютерной техникой, локальной сетью с выходом в Internet.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 7 ;

Microsoft Office ProPlus 2013;

Dr.Web Security Space 9.0.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет ресурсов, дополнительной литературы

Основная:

1. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 346 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05640-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469282> (дата обращения: 17.08.2022).

2. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13068-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470026> (дата обращения: 17.08.2022).

3. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 193 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469649> (дата обращения: 17.08.2022).

4. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470790> (дата обращения: 17.08.2022).

5. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470791> (дата обращения: 03.08.2022).

6. Лубягина, Е. Н. Линейная алгебра : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Н. Лубягина, Е. М. Вечтомов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 150 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12504-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475506> (дата обращения: 03.08.2022).

Дополнительная:

1. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470650> (дата обращения: 03.08.2022).

2. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11633-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476342> (дата обращения: 03.08.2022).

3. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 232 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09115-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472781> (дата обращения: 03.08.2022).

Справочно-библиографические и периодические издания:

1. Выгодский, М.Я. Справочник по элементарной математике [Текст] / М.Я. Выгодский. - М.: АСТ: Астрель, 2017. - 509с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|
| Освоенные умения: | |
| использовать методы линейной алгебры; | самостоятельные работы; выполнение презентаций; |
| решать прикладные задачи методами теории множеств и теории графов; | решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; |
| решать основные прикладные задачи численными методами; | самостоятельные работы; тестирование; выполнение презентаций; |
| вычислять дифференциалы и интегралы функций, решать профессиональные задачи методами дифференциального и интегрального исчисления; | решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; |
| вычислять вероятности событий, находить числовые характеристики случайных величин; | тестирование; самостоятельные работы; индивидуальные задания на карточках; |
| решать задачи прикладного характера методами численного интегрирования (формулами прямоугольников, трапеций, Симпсона); | решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; |
| решать задачи прикладного характера методами численного дифференцирования; | самостоятельные работы; тестирование; |
| находить численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. | самостоятельные работы; тестирование; выполнение презентаций; |
| Усвоенные знания: | |

| | |
|---|---|
| <p>основных понятий и методов линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; основных численных методов решения прикладных задач.</p> | <p>фронтальный опрос; тестирование; самостоятельные работы; дифференцированный зачет.</p> |
|---|---|