

РОСЖЕЛДОР  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Филиал РГУПС в г. Воронеж

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам.директора по УПР филиала  
РГУПС в г. Воронеж  
\_\_\_\_\_ П.И. Гуленко  
(подпись, Ф.И.О.)  
« 27 » 05 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 Прикладная математика**

базовая подготовка

*Специальность:* 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое  
хозяйство

*Профиль:* технический

*Квалификация выпускника:* техник

*Форма обучения:* очная

Воронеж 2022 г.

Автор-составитель преподаватель первой квалификационной категории Яковлева Н. В.  
(уч. звание, должность, Ф.И.О)  
предлагает настоящую рабочую программу дисциплины

### **ЕН.01 Прикладная математика**

(код по учебному плану и название дисциплины)

в качестве материала для реализации основной образовательной программы–программы подготовки специалистов среднего звена филиала РГУПС в г. Воронеж и осуществления учебно-воспитательного процесса в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.08.2014 № 1002

Учебный план по основной образовательной программе – программе подготовки специалистов среднего звена утвержден заместителем директора по УПР филиала РГУПС в г. Воронеж от 27.05.2022 года

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании цикловой комиссии математических и общих естественнонаучных дисциплин

Протокол №4 от 27.05. 2022 г.

Председатель цикловой комиссии

\_\_\_\_\_

(подпись)

Любимова Л. А.

(Ф.И.О.)

Рецензент рабочей программы:

Губанова И. А., заведующая отделом планирования и организации учебного процесса  
ФГБОУ ВО «ВГПУ»

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ЕН. 01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА                        | 4  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА                 | 6  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА                     | 12 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА | 14 |
| 5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА                    | 15 |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ЕН. 01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа дисциплины ЕН.01 Прикладная математика является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

**1.2. Место дисциплины ЕН.01 Прикладная математика в структуре основной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена:**

дисциплина входит в математический и естественнонаучный цикл

**1.3 Цели и задачи дисциплины — требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и методы математическо - логического синтеза и анализа логических устройств;
- способы решения прикладных задач методом комплексных чисел.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы**

**дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 114 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 76 часа;

самостоятельной работы обучающегося — 38 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

### 2.1. Объем дисциплины ЕН.01 Прикладная математика и виды работы

| Вид учебной работы   | Объем часов |
|--|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>   | <b>114</b>  |
| <b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего)</b>  | <b>76</b>   |
| в том числе:<br>практические занятия   | <b>32</b>   |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>   |             |
| в том числе:<br>подготовка сообщений, рефератов, презентаций;<br>подготовка к ответам на контрольные вопросы,<br>практическим занятиям и контрольным работам | <b>38</b>   |
| Промежуточная аттестация в форме контрольной работы  |             |

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины ЕН.01 Прикладная математика

| Наименование разделов и тем                      | Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся  | Объем часов |
|--|---|-------------|
| <b>Введение</b>                                  |   | <b>4</b>    |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>1. Математика и научно-технический прогресс.  | 2           |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Оформление докладов и подготовка их к защите.<br><b>Интерактивные формы обучения:</b> творческие задания; работа в малых группах   | 2           |
| <b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>                |   | <b>10</b>   |
| <b>Тема 1.1. Комплексные числа</b>               | <b>Содержание учебного материала</b><br>1. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.   | 2           |
|  | <b>Практическое занятие №1</b> Комплексные числа и действия над ними.   | 2           |
|  | <b>Практическое занятие №2</b> Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел  | 2           |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к практическим занятиям и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя.<br><b>Интерактивные формы обучения:</b> применение электронных образовательных ресурсов; проблемная лекция. | 4           |
| <b>Раздел 2. Основы дискретной математики</b>    |   | <b>12</b>   |
| <b>Тема 2.1. Теория множеств и теория графов</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>1. Множество и его элементы.  | 2           |
|  | 2. История возникновения понятия «граф». Основные понятия теории графов.  | 2           |
|  | <b>Практическое занятие №3</b> Построение графа по условию ситуационных задач.  | 2           |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
|   | <b>Практическое занятие №4</b> Построение графа по условию ситуационных задач в формировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования  | 2         |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятий, и дополнительной литературы. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя.<br><b>Интерактивные формы обучения:</b> творческие задания; работа в малых группах | 4         |
| <b>Раздел 3. Математический анализ</b>                      |  | <b>50</b> |
| <b>Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>1. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции. Приложение производной функции к решению различных задач.   | 2         |
|   | 2. Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач  | 2         |
|   | <b>Практическое занятие №5</b> Производная функции   | 2         |
|   | <b>Практическое занятие №6</b> Приложение производной функции для вычисления геометрических и физических величин при решении профессиональных задач.   | 2         |
|   | <b>Практическое занятие №7</b> Интегрального исчисления при решении профессиональных задач   | 2         |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Ответы на контрольные вопросы; решение ситуационных (профессиональных) задач.<br><b>Интерактивные формы обучения:</b> тестирование; разминки.   | 4         |
| <b>Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>    | <b>Содержание учебного материала</b><br>1. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка..  | 2         |
|   | 2. Линейные однородные уравнения второго порядка   | 2         |
|   | <b>Практическое занятие №8</b> Дифференциальные уравнения первого порядка.   | 2         |
|   | <b>Практическое занятие №9</b> Решение линейных однородных уравнений второго порядка.  | 2         |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Систематическая проработка конспектов занятий, и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям и защите отчетов с использованием  | 4         |

|   |   |           |
|---|---|-----------|
|   | рекомендаций преподавателя.<br><b>Интерактивные формы обучения:</b> проблемная лекция, тестирование.  |           |
| <b>Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных</b>           | <b>Содержание учебного материала</b>  |           |
|   | <b>1. Дифференциальные уравнения в частных производных</b>  | 2         |
|   | <b>2. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач</b>  | 2         |
|   | <b>3. Применение дифференциальных уравнений в частных производных.</b>  | 2         |
|   | <b>Практическое занятие №10</b> Нахождение частных производных  | 2         |
|   | <b>Практическое занятие №11</b> Решение дифференциальных уравнений  |           |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Поиск дополнительной информации по содержанию учебного материала и решение профессионально значимых задач.<br><b>Интерактивные формы обучения:</b> тестирование.   | 4         |
|   |   |           |
| <b>Тема 3.4. Ряды</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  |           |
|   | <b>1. Числовые ряды. Степенные ряды Маклорена.</b>  | 2         |
|   | <b>2. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач</b>  | 2         |
|   | <b>Практическое занятие №12</b> Применение сходимости рядов при решении профессиональных задач.   | 2         |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятий, и дополнительной литературы. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя.<br><b>Интерактивные формы обучения:</b> круглый стол, работа в малых группах. | 4         |
|   |   |           |
| <b>Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>     |   | <b>14</b> |
| <b>Тема 4.1. Применение математической статистики и теории вероятностей</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |           |
|   | <b>1. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач.</b>  | 2         |
|   | <b>2. Определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. .</b>   | 2         |
|   | <b>3. Случайные величины, законы их распределения .</b>   | 2         |
|   | <b>Практическое занятие №13</b> Решение прикладных задач с использованием комбинаторики   | 2         |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
|  | <b>Практическое занятие №14</b> Решение прикладных задач с использованием вероятности события.  | 2         |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач по образцу по темам: «Комбинаторика», «Вычисление вероятностей случайных событий». Оформление докладов и подготовка к их защите<br><b>Интерактивные методы обучения:</b> тестирование, круглый стол. | 4         |
| <b>Раздел 5. Основные численные методы</b>                                 |   | <b>24</b> |
| <b>Тема 5.1 Численное дифференцирование</b>                                | <b>Содержание учебного материала</b><br><b>1.</b> Понятие о численном дифференцировании.  | 2         |
|  | <b>2.</b> Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач  | 2         |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Ответы на контрольные вопросы. Подготовка к практическому занятию и защите отчета<br><b>Интерактивные формы обучения:</b> тестирование; разминки.  | 2         |
| <b>Тема 5.2. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br><b>1.</b> Понятие о численном решении дифференциальных уравнений.   | 2         |
|  | <b>2.</b> Применение метода численного решения дифференциальных уравнений.  | 2         |
|  | <b>Практическое занятие №15</b> Численные методы решения дифференциальных уравнений   | 2         |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя.<br><b>Интерактивные формы обучения:</b> творческие задания; работа в малых группах.                               | 4         |
| <b>Тема 5.3. Численное интегрирование</b>                                  | <b>Содержание учебного материала</b><br><b>1.</b> Понятие о численном интегрировании..  | 2         |
|  | <b>2.</b> Применение численного интегрирования при решении профессиональных задач   | 2         |
|  | <b>Практическое занятие №16</b> Применение численного интегрирования при вычислении определенных интегралов. Контрольная работа.  |           |

|  |   |            |
|--|---|------------|
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к контрольной работе.<br><b>Интерактивные формы обучения:</b> тестирование. | 2          |
|  | <b>Всего</b>  | <b>114</b> |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Дисциплина ЕН.01 Прикладная математика реализуется в аудиториях, оснащенных оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся;
- учебные наглядные пособия;
- технические средства обучения.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основная:**

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/490876>

2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817031> (дата обращения: 14.06.2022)

3. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова[и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/491581>

4. Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01261-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/489875>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, оценки ответов на контрольные вопросы, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>   | <b>Формы и методы контроля и оценки<br/>результатов обучения</b>  |
|---|---|
| 1. Уметь применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; | Оценка соответствия результатов заданным критерия при выполнении заданий на устном опросе, тестировании, практических работах и промежуточном контроле. |
| 2. Уметь применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;    | Оценка соответствия результатов заданным критерия при выполнении заданий на устном опросе, тестировании, практических работах и промежуточном контроле. |
| 3. Уметь использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;           | Оценка соответствия результатов заданным критерия при выполнении заданий на устном опросе, тестировании, практических работах и промежуточном контроле. |
| Знать основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств;                         |   |
| Знать способы решения прикладных задач методом комплексных чисел.   | Оценка соответствия результатов заданным критерия при выполнении заданий на устном опросе, тестировании, практических работах и промежуточном контроле. |

## 5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Результатом освоения дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК), общими (ОК) компетенциями и личностными результатами (ЛР):

| Код     | Наименование результата обучения   |
|---------|--|
| 1       | 2  |
| ОК 1.   | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.   |
| ОК 2.   | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.   |
| ОК 3.   | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  |
| ОК 4.   | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.   |
| 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 3.4. | Эксплуатировать средства диагностики железнодорожного пути и сооружений.   |
| ПК 4.1. | Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути, искусственных сооружений.   |
| ЛР 2    | Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций          |
| ЛР 3    | Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих |
| ЛР 14   | Приобретение обучающимися навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных  |
| ЛР 17   | Ценностное отношение обучающихся к своему Отечеству, к своей малой и большой Родине, уважительного отношения к ее истории и ответственного отношения к ее современности  |
| ЛР 19   | Принимающий и понимающий цели и задачи социально-экономического развития своего региона, готовый работать на их достижение, стремящийся к  |

|       |   |
|-------|---|
|       | повышению конкурентоспособности Воронежской области в национальном и мировом масштабах  |
| ЛР 21 | Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка труда и цифровой экономики, в том числе требованиям стандартов Ворлдскиллс |
| ЛР 22 | Приобретение навыков общения и самоуправления   |
| ЛР 24 | Ценностное отношение обучающихся к культуре, к искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии  |
| ЛР 25 | Способный к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, региональных, общественных, государственных, общенациональных проблем  |
| ЛР 30 | Принимающий и исполняющий стандарты антикоррупционного поведения  |
| ЛР 31 | Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, принимающий активное участие в социально-значимой деятельности на местном и региональном уровнях                                 |
| ЛР 34 | Способный использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде   |
| ЛР 35 | Умеющий анализировать рабочую ситуацию, осуществляющий текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, несущий ответственность за результаты своей работы                             |