

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

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

**для специальности**  
**08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

2023 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>  | стр.<br>4 |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | 8         |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | 19        |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | 21        |
| <b>5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ - ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b> | 22        |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

## 1.1. Область применения программы

Рабочая учебная программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство** является единой для очной и заочной форм обучения.

## 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл программы подготовки специалистов среднего звена.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

| Код ОК, ПК, ЛР  | Умения  | Знания  |
|---|---|---|
| ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1., ПК 4.1. ЛР 2-3, ЛР 5-8, ЛР 11, ЛР 20, ЛР 22, ЛР 24-25, Л 30-31, ЛР 34-35 | <ul style="list-style-type: none"><li>- применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;</li><li>- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;</li><li>- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия и методы математического - логического синтеза и анализа логических устройств;</li><li>- способы решения прикладных задач методом комплексных чисел.</li></ul> |

Обучающийся должен обладать следующими общими компетенциями, профессиональными компетенциями и личностными результатами:

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, поездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

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 5.Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России;

ЛР 6.Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях;

ЛР 7.Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности;

ЛР 8.Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства;

ЛР 11.Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры;

ЛР 20.Осознающий единство пространства Краснодарского края как единой среды обитания всех населяющих ее национальностей и народов, определяющей общность их исторических судеб; уважающий религиозные убеждения, традиции и культуру народов, проживающих на территории Кубани;

ЛР 22.Способный работать в мультикультурных и мультиязычных средах, владеет навыками междисциплинарного общения в условиях постепенного формирования глобального рынка труда посредством развития международных стандартов найма и повышения мобильности трудовых ресурсов;

ЛР 24.Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, принимающий активное участие в социально-значимой деятельности на местном и региональном уровнях;

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.Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации;

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.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 77 часов, в том числе:

|   | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
|---|----------------------|------------------------|
| обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося | 51 час               | 14 часов               |
| самостоятельной работы обучающегося                   | 26 часа              | 63 часа                |
| Консультаций  | -                    | -                      |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                      | Объем часов          |                        |
|---|----------------------|------------------------|
|   | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <b>77</b>            | <b>77</b>              |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>51</b>            | <b>14</b>              |
| в том числе:  |                      |                        |
| практические занятия                                    | <b>24</b>            |                        |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <b>26</b>            | <b>63</b>              |
| <b>Итоговая аттестация</b>                              | зачет                | зачет                  |



**2.2. Тематический план и содержание дисциплины Прикладная математика  
(ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)**

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)  | Объем часов | Уровень усвоения |
|--|---|-------------|------------------|
| 1  | 2   | 2           | 4                |
| <b>Введение</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2           | 2                |
|  | Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций.   |             |                  |
| <b>Раздел 1. Комплексные числа</b>   |   | <b>7</b>    |                  |
| <b>Тема 1.1. Комплексные числа</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2           | 2                |
|  | 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. |             |                  |
|  | <b>Практические занятия</b>   | 2           |                  |
|  | 1. Комплексные числа и действия над ними.   |             |                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | 3   |             |                  |
| Самостоятельная работа №1. Подготовка сообщения на одну из тем: «Роль и место математического моделирования в прикладных задачах» или «Основные этапы математического моделирования». Решение заданий по теме «Комплексные числа». |   |             |                  |
| <b>Раздел 2. Основы дискретной математики</b>  |   | <b>6</b>    |                  |
| <b>Тема 2.1. Теория множеств</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2           | 2                |
|  | 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.                           |           |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |           |   |
|   | 2. Построение графа по условию ситуационных задач в управлении инфраструктурами на транспорте.  | 2         |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   |           |   |
|   | Самостоятельная работа №2. Составление опорной таблицы - конспекта по теме: «Множества и операции над ними». Подготовка сообщения на тему: «Графы и их применение».   | 2         |   |
| <b>Раздел 3. Математический анализ</b>  |   | <b>32</b> |   |
| <b>Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  |           |   |
|   | 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         | 3 |
|   | <b>Практические занятия</b>   |           |   |
|   | 3. Производная функции и ее приложения при решении задач.   | 2         |   |
|   | 4. Приложения определенного интеграла к решению задач.  | 2         |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   |           |   |
| Самостоятельная работа №3. Составление теста по теме: «Производная». Расчетно-графическая работа по теме: «Исследование функции и построение ее графика». | 4   |           |   |
| <b>Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  |           |   |
|   | Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными  | 4         | 3 |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | коэффициентами. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.   |   |   |
|   | <b>Практические занятия</b>  |   |   |
|   | 5. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.  | 2 |   |
|   | 6. Решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.  | 2 |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |   |   |
|   | Самостоятельная работа №4. Подготовка сообщения на тему: «Интеграл и его применение». Расчетно-графическая работа по теме: «Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла». Составление опорной таблицы - конспекта по теме: «Алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами». Решение заданий по теме: «Дифференциальные уравнения». | 4 |   |
| <b>Тема 3.3.</b> Дифференциальные уравнения в частных производных | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|   | Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач.  |   |   |
|   | <b>Практические занятия</b>  |   |   |
|   | 7. Определение типа дифференциальных уравнений в частных производных.  | 2 |   |
| <b>Тема 3.4.</b> Ряды   | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|   | 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 |
|   | <b>Практические занятия</b>  |   |   |
|   | 8. Исследование сходимости рядов.  | 2 |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |   |   |
|   | Самостоятельная работа №5. Подготовка ответов на вопросы по теме: «Ряды». Решение заданий по теме: «Числовые ряды».  | 2 |   |
| <b>Раздел 4. Основы теории</b>                                    |  |   |   |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
| <b>вероятностей и математической статистики</b>                          |  | <b>12</b> |   |
| <b>Тема 4.1.</b> Теория вероятностей                                     | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4         | 3 |
|  | Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания, их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач.<br>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 |           |   |
|  | <b>Практические занятия</b>  |           |   |
|  | 9. Решение комбинаторных задач.  | 2         |   |
|  | 10. Решение задач на нахождение вероятности события.   | 2         |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |           |   |
|  | Самостоятельная работа №6. Составление опорной таблицы - конспекта по теме: «Основы теории вероятностей». Решение заданий по теме: «Числовые характеристики случайной величины».   | 4         |   |
| <b>Раздел 5. Основные численные методы</b>                               |  | <b>18</b> |   |
| <b>Тема 5.1.</b> Численное дифференцирование                             | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2         | 2 |
|  | Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач.   |           |   |
| <b>Тема 5.2.</b> Численное решение обыкновенных дифференциальных уравне- | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2         | 2 |
|  | Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении  |           |   |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
| ний  | профессиональных задач.  |           |   |
|  | <b>Практические занятия</b>  |           |   |
|  | 11.Метод Эйлера при решении профессиональных задач.  | 2         |   |
| <b>Тема 5.3.</b> Численное интегрирование  | <b>Содержание учебного материала</b>   |           |   |
|  | Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач.Зачет. | 3         | 2 |
|  | <b>Практические занятия</b>  |           |   |
|  | 12. Приближенное вычисление определенного интеграла различными методами.   | 2         |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |           |   |
| Самостоятельная работа №7.Подготовка реферата или презентации на одну из тем: «Основные численные методы», «Численное интегрирование», «Численное дифференцирование». Решение заданий по теме: «Численное интегрирование». | 7  |           |   |
| <b>Всего</b>   |  | <b>77</b> |   |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины Прикладная математика  
(ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)**

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)  | Объем часов | Уровень усвоения |
|--|---|-------------|------------------|
| 1  | 2   | 3           | 4                |
| <b>Введение</b>  |   | 2           |                  |
|  | <b>Содержание учебного материала</b>  |             | 2                |
|  | Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций.   |             |                  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   | 2           |                  |
| Проработка учебных изданий и дополнительной литературы, поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. |   |             |                  |
| <b>Раздел 1. Комплексные числа</b>   |   | <b>6</b>    |                  |
| <b>Тема 1.1. Комплексные числа</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  |             | 2                |
|  | 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           |                  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   | 4           |                  |
| Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий, поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.   |   |             |                  |
| <b>Раздел 2. Основы дискретной математики</b>  |   | <b>7</b>    |                  |
|  | <b>Содержание учебного материала</b>  |             |                  |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
| <b>Тема 2.1.</b> 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. | 1         | 2 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | 6         |   |
|  | Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий, поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.   |           |   |
| <b>Раздел 3. Математический анализ</b>   |  | <b>34</b> |   |
| <b>Тема 3.1.</b> Дифференциальное и интегральное исчисление  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2         | 3 |
|  | 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.  |           |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | 6         |   |
| Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий, поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. |  |           |   |
| <b>Тема 3.2.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2         | 3 |
|  | Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.  |           |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | 8         |   |
| Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий, поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. |  |           |   |
|  | <b>Содержание учебного материала</b>   |           |   |

|   |  |           |   |
|---|--|-----------|---|
| <b>Тема 3.3.</b> Дифференциальные уравнения в частных производных       | Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач.  |           |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий, поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.  | 6         |   |
| <b>Тема 3.4.</b> Ряды   | <b>Содержание учебного материала</b>   |           |   |
|   | 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 |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий, поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.<br>Решение различных профессиональных задач, определение методов и способов их решения.  | 8         |   |
| <b>Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики</b> |  | <b>12</b> |   |
| <b>Тема 4.1.</b> Теория вероятностей                                    | <b>Содержание учебного материала</b>   |           |   |
|   | Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания, их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач.<br>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 | 2         | 3 |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |           |   |



|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
|  | Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий , поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.  | 10        |   |
| <b>Раздел 5. Основные численные методы</b>   |  | <b>16</b> |   |
| <b>Тема 5.1.</b> Численное дифференцирование   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2         | 2 |
|  | Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач.                                     |           |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | 4         |   |
| Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий , поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Решение различных профессиональных задач, определение методов и способов их решения. |  |           |   |
| <b>Тема 5.2.</b> Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1         | 2 |
|  | Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.                    |           |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | 5         |   |
| Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий , поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к зачету.   |  |           |   |
| <b>Тема 5.3.</b> Численное интегрирование  | <b>Содержание учебного материала</b>   |           | 2 |
|  | Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач. |           |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |           |   |
| Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий , поиск,   |  |           |   |

|              |  |           |  |
|--------------|--|-----------|--|
|              | анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.<br>Решение различных профессиональных задач, определение методов и способов их решения. | 4         |  |
| <b>Всего</b> |  | <b>77</b> |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Прикладной математики.

##### **Оборудование учебного кабинета Прикладной математики:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

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

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### **Основные источники:**

1. Баврин И.И. Математика: учебник и практикум для СПО/ И.И. Баврин. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2022. – 616с. – 285с. – Серия: Профессиональное образование. Режим доступа: <https://urait.ru/>
2. Баврин И.И. Дискретная математика: учебник и задачник для СПО/ И.И. Баврин.- М.: Издательство Юрайт, 2022. – 285с. – Серия: Профессиональное образование. – Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. Зенков А.В. Численные методы: учеб. пособие для СПО/ А.В.Зенков.- М.: Издательство Юрайт, 2022. – 122с. – Серия: Профессиональное образование. Режим доступа: <https://urait.ru/>

###### **Дополнительные источники:**

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике.: учеб. пособие для СПО/ Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и дополн. М.: Издательство Юрайт, 2022. – 495с. – Серия: Профессиональное образование. Режим доступа: <https://urait.ru/>
2. Дорофеева А.В. Математика. Сборник задач: учеб.-практич. пособие для СПО/ А.В. Дорофеева. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2022. – 176с. – Серия: Профессиональное образование. Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. Задания и методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Прикладная математика» для

специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство / Е.А. Олейник. – ТТЖТ – филиал РГУПС, 2017. Режим доступа: <http://tihtgt.ru>

4. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Прикладная математика» специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство / Е.А.Олейник. – ТТЖТ – филиал РГУПС, 2017. Режим доступа: <http://tihtgt.ru>

5. Тематический сборник тестовых заданий по учебной дисциплине Математика для студентов 2курсаспециальностей технического профиля/ Е.А.Олейник. – ТТЖТ – филиал РГУПС, 2015. Режим доступа: <http://tihtgt.ru>

6. Учебно - методическое пособие «Опорные таблицы – конспекты» по учебной дисциплине Математика для студентов 2 курса/ Е.А.Олейник - ТТЖТ – филиал РГУПС, 2016. Режим доступа: <http://tihtgt.ru>

7. Задания и методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине Прикладная математика для студентов – заочниковспециальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство/ С.А. Моисеева. – ТТЖТ – филиал РГУПС, 2017. Режим доступа: <http://tihtgt.ru>

8. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант». Форма доступа: <http://kvant.ras.ru>

9. Научный журнал «Студенческий». Форма доступа: <https://sibac.info/journal/student>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль** оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устного и письменного опроса, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)   | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения  |
|---|---|
| <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>уметь</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;</li><li>- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;</li><li>- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.</li></ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>знать</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия и методы математическо - логического синтеза и анализа логических устройств;</li><li>- способы решения прикладных задач методом комплексных чисел.</li></ul> | <p>Формы контроля обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- устный опрос;</li><li>- тестовые задания по соответствующим темам;</li><li>- проверочные самостоятельные работы;</li><li>- домашние задания проблемного характера;</li><li>- зачет.</li></ul> <p>Методы оценки результатов обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- мониторинг роста творческой самостоятельности и навыков получения новых знаний каждым обучающимся.</li></ul> |

## **5 . ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ - ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

1. Содержание образования и условия организации обучения и воспитания студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяются настоящей рабочей программой, а также индивидуальной программой реабилитации.

2. Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентами-инвалидами и студентами с ограниченными возможностями здоровья.

3. При организации учебно- воспитательного процесса необходимо обеспечить доступ студентов к информации и обеспечить возможность обратной связи с преподавателем. Важную обучающую функцию могут выполнять компьютерные модели, конструкторы, компьютерный лабораторный практикум и т.д.

4. Для обеспечения открытости и доступности образования все учебно - методические материалы размещаются на Интернет- сайте «Электронно-образовательная среда Тихорецкого техникума железнодорожного транспорта».

5. При необходимости, в соответствии с состоянием здоровья студента, допускается дистанционная форма обучения.

6. Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

7. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

8. Студенты, имеющие нарушение слуха, обязательно должны быть слухопротезированы, т.е. иметь индивидуальные слуховые аппараты.

При организации образовательного процесса от преподавателя требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Особенности усвоения глухими и слабослышащими студентами устной речи требуют повышенного внимания со стороны преподавателя к специальным профессиональным терминам, которыми студенты должны овладеть в процессе обучения. Студенты с нарушением слуха нуждаются в большей степени в использовании разнообразного наглядного материала в процессе обучения. Сложные для понимания темы должны быть снабжены как можно большим количеством схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций и тому подобным наглядным материалом.

С целью получения студентами с нарушенным слухом информации в полном объеме звуковую информацию нужно обязательно дублировать зрительной.

9. При обучении слепых и слабовидящих обучающихся информацию необходимо представить в таком виде: крупный шрифт (16–18 пунктов), диск (чтобы прочитать с помощью компьютера со звуковой программой), аудиокассета. Следует предоставить возможность слепым и слабовидящим студентам использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном – это его способ конспектировать. Для студентов с плохим зрением рекомендуется оборудовать одноместные учебные места, выделенные из общей площади помещения рельефной фактурой или ковровым покрытием поверхности пола.

Его стол должен находиться в первых рядах от преподавательского стола. Слепые и слабовидящие студенты должны размещаться ближе к естественному источнику света.

## РЕЦЕНЗИЯ

Рабочая учебная программа дисциплины «Прикладная математика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 13 августа 2014 г. № 1002.

В рабочей учебной программе дано содержание излагаемого материала для овладения конкретными знаниями по предмету и применения его в практической деятельности. Программа содержит четко сформулированный конечный результат обучения: знания, умения, общие компетенции, соответствующие ФГОС.

Структура программы соответствует предъявляемым требованиям и содержит: паспорт, тематический план дисциплины, требования к минимальному материально-техническому обеспечению. Кроме того, она содержит контроль и оценку результатов освоения дисциплины, который включает формы и методы контроля и оценки результатов обучения. Изучение программы предусматривает репродуктивный и продуктивный уровень усвоения учебного материала.

Материал рабочей учебной программы рационально и четко распределён по времени, по содержанию и направлениям. Разработчиками умело подобрана тематика практических занятий, что позволяет сформировать необходимые умения и навыки.

Рабочая учебная программа соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта к уровню подготовки специалистов среднего звена данной специальности по дисциплине «Математика».

Преподаватель Тихорецкого  
техникума железнодорожного транспорта

  
Н.А. Ляув



## РЕЦЕНЗИЯ

Предлагаемая рабочая учебная программа по дисциплине «Прикладная математика» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 13 августа 2014 г. № 1002.

Данная программа является продолжением программы дисциплины «Математика» общеобразовательного курса. Программа расширяет и углубляет знания и умения, приобретенные обучающимися на 1 курсе.

В рабочей учебной программе отражены все темы и разделы, сформулированы требования к знаниям и умениям, которые должны приобрести обучающиеся. Указаны все практические занятия и обозначены их темы. Представлена разнообразная самостоятельная работа. По ряду тем предусмотрена творческая внеурочная работа обучающихся. Уделяется большое внимание математическому моделированию.

Реализация рабочей учебной программы позволяет использовать в образовательном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий, которые в сочетании с внеаудиторной работой обеспечивают формирование и развитие общих профессиональных компетенций.

В целях повышения эффективности изучения дисциплины разработаны методические указания по выполнению самостоятельной внеурочной работы.

Рабочая учебная программа рекомендована к применению в учреждениях СПО для специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Преподаватель ГБПОУ КК ТТОТ

«Тихорецкий техникум отраслевых технологий»

 М.Н. Апраткина