

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта-  
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(УУКЖТ ИрГУПС)

## РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ЕН.01. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

**для специальности**

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

*Базовая подготовка  
среднего профессионального образования*

*Очная форма обучения на базе основного общего образования*

*Заочная форма обучения на базе среднего общего образования*

Улан-Удэ – 2023

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая учебная программа дисциплины разработана 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 (с изменениями и дополнениями) и рабочей программы воспитания по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

РАССМОТРЕНО

ЦМК математики и информатики

протокол № 4 от 10.05.2023

Председатель ЦМК

\_\_\_\_\_

(подпись)



В.А. Полубенко

(И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УР

\_\_\_\_\_

(подпись)

И.А. Бочарова

(И.О.Ф)

09.06.2023

Зав. заочным отделением

\_\_\_\_\_

(подпись)

А.В. Шелканова

(И.О.Ф)

09.06.2023

Разработчик:

*Мельникова Н.В.*, преподаватель математики, прикладной математики первой квалификационной категории УУКЖТ

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                  | стр.<br>3 |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                             | 5         |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                       | 15        |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                             | 17        |
| <b>5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | 19        |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01. Прикладная математика

## 1.1. Область применения рабочей учебной 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, укрупненной группы 08.00.00 Техника и технология строительства.

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

входит в математический и общий естественнонаучный учебный 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 математически- логического синтеза и анализа логических устройств;
- способы решения прикладных задач методом комплексных чисел.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- решения основных прикладных задач численными методами.

Формируемые общие компетенции, включающие в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Формируемые профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

ПК 1.1. Выполнять различные виды геодезических съемок.

ПК 1.2. Обрабатывать материалы геодезических съемок.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам 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.

Освоение содержания дисциплины ЕН.01 Прикладная математика способствует:

достижению целей воспитания:

- содействие профессионально-личностному развитию обучающегося;

- создание условий для формирования личности гражданина и патриота России с присущими ему ценностями, взглядами, установками, мотивами деятельности и поведения, а также формирования высоконравственной личности и специалиста, востребованного обществом, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, стремящегося к саморазвитию и самосовершенствованию.

формированию личностных результатов:

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 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в

сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

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

Очная форма обучения на базе основного общего образования:  
максимальная учебная нагрузка обучающегося 90 часов, в том числе:  
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 64 часа;  
из них в форме практической подготовки 4 часа;  
самостоятельная работа обучающегося 26 часов.

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования:  
максимальная учебная нагрузка обучающегося 90 часов, в том числе:  
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 14 часов;  
самостоятельная работа обучающегося 76 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения на базе основного общего образования

| <b>Вид учебной работы</b>                                        | <b>Объем часов</b> |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                     | 90                 |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>          | 64                 |
| в том числе:                                                     |                    |
| практические занятия                                             | 26                 |
| из них в форме практической подготовки                           | 4                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>               | 26                 |
| в том числе:                                                     |                    |
| Проработка учебной литературы, составление конспекта             | 10                 |
| решение задач;                                                   | 12                 |
| подготовка сообщений, презентаций                                | 4                  |
| Промежуточная аттестация в форме:<br><i>экзамена - 3 семестр</i> |                    |

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

| <b>Вид учебной работы</b>                                     | <b>Объем часов</b> |
|---------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                  | 90                 |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>       | 14                 |
| в том числе:                                                  |                    |
| практические занятия                                          | 8                  |
| в форме практической подготовки                               | 4                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>            | 76                 |
| в том числе:                                                  |                    |
| проработка учебной литературы, решение задач;                 | 53                 |
| подготовка и выполнение контрольной работы                    | 23                 |
| Промежуточная аттестация в форме:<br><i>экзамена - 1 курс</i> |                    |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины Прикладная математика

Очная форма обучения на базе основного общего образования

| Наименование разделов и тем           | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. в форме практической подготовки (уровень освоения)                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                               | Объем часов/ в форме практической подготовки | Компетенции                                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                               | 3                                            |                                                             |
|                                       | <b>3 семестр, 2 курс</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |                                              |                                                             |
| <b>Введение</b>                       | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                               |                                              |                                                             |
|                                       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Математика и научно-технический прогресс;</b> понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций (1 уровень) | 2                                            | ОК 03, ОК 05<br>ЛР 2                                        |
| <b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                               | <b>12/2</b>                                  |                                                             |
| <b>Тема 1.1<br/>Комплексные числа</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                               | 4                                            |                                                             |
|                                       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.</b> Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. (1 уровень)             | 2                                            | ОК 01-ОК 05<br>ЛР 2                                         |
|                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач</b> (1 уровень)                                                                                                                                                            | 2                                            |                                                             |
|                                       | Практические занятия<br><b>Практическое занятие 1. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.</b> Геометрическая интерпретация комплексных чисел. (2 уровень)<br><b>Практическое занятие 2. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической и показательной формах.</b> Решение профессиональных задач методом комплексных чисел (3уровень) (в форме практической подготовки) |                                                                                                                                                                                                                                               | 4<br>2<br>2/2                                | ОК 01-ОК 05<br>ЛР 2<br>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 3.1.,<br>ПК 4.1 |



| 1                                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3           |                     |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|
|                                                                 | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка учебной литературы, подготовка презентации, составление конспекта [1.1] §1, [1.2], гл 14, § 1-4.                                                                                                                                                                                                                                  | 4           |                     |
| <b>Раздел 2<br/>Основы дискретной математики</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>6</b>    |                     |
| <b>Тема 2.1 Теория множеств</b>                                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2           | ОК 01-ОК 05<br>ЛР 2 |
|                                                                 | 1 <b>Множество и его элементы.</b> Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера – Венна. Числовые множества. (1 уровень)                                                                                                                                   |             |                     |
|                                                                 | Практические занятия<br><b>Практическое занятие 3 Операции над множествами (2 уровень)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2           |                     |
|                                                                 | Самостоятельная работа обучающихся<br>Составление конспекта, решение задач, подготовка презентацию                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2           |                     |
| <b>Раздел 3.<br/>Математический анализ</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>39</b>   |                     |
| <b>Тема 3.1.<br/>Дифференциальное и интегральное исчисление</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6           | ОК 01-ОК 05<br>ЛР 2 |
|                                                                 | 1 <b>Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции.</b> Приложение производной функции к решению задач. Интегрирование функций. (2 уровень)                                                                                                                                                                                                           | 2           |                     |
|                                                                 | 2 <b>Частные производные функции нескольких переменных (1 уровень)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2           |                     |
|                                                                 | 3 <b>Определенный интеграл. Формула Ньютона –Лейбница.</b> Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач (2уровень)                                                                                                                                                                                                                                | 2           |                     |
|                                                                 | Практические занятия<br><b>Практическое занятие 4 Применение производной функции</b> для вычисления геометрических, механических и физических величин при решении профессиональных задач (2уровень)<br><b>Практическое занятие 5 Вычисление</b> геометрических, механических и физических величин с помощью интегрального исчисления при решении профессиональных задач (2уровень) | 4<br>2<br>2 |                     |

| 1                                                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3           |                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------|
|                                                                                    | <p>Самостоятельная работа обучающихся<br/>Составление конспекта, составление презентации, проработка учебной литературы [1.1] §45-67, [1.2] гл 7-8, 12-13<br/>Решение задач.<br/>Подготовка сообщения по теме «Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, оценка их эффективности и качества»</p>                                                                                     | 4           |                                                           |
| <p><b>Тема 3.2</b><br/><b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b></p>          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4           |                                                           |
|                                                                                    | <p>1 <b>Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.</b><br/>Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.<br/>(1 уровень)</p>                                                                                                                                                                                                                     | 2           | <p>ОК 01-ОК 05<br/>ЛР 2</p>                               |
|                                                                                    | <p>2 <b>Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</b> Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач. (1 уровень)</p>                                                                                                                                                                                                               | 2           |                                                           |
|                                                                                    | <p>Практические занятия<br/><b>Практическое занятие 6 Решение дифференциального уравнения первого порядка (2 уровень)</b><br/><b>Практическое занятие 7 Решение линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами (2 уровень)</b></p>                                                                                                                                               | 4<br>2<br>2 |                                                           |
|                                                                                    | <p>Самостоятельная работа обучающихся<br/>Проработка учебной литературы [1.1] §68, [1.2] гл.15, составление презентации<br/>Решение задач.</p>                                                                                                                                                                                                                                                               | 4           |                                                           |
| <p><b>Тема 3.3</b><br/><b>Дифференциальные уравнения в частных производных</b></p> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2           |                                                           |
|                                                                                    | <p>1 <b>Дифференциальные уравнения в частных производных.</b> (1 уровень)<br/>Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся<br/>Составление конспекта. Решение задач.<br/>Подготовка сообщения по теме «Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, оценка их эффективности и качества»</p> |             | <p>ОК 01-ОК 05<br/>ЛР 2<br/>ПК 1.1., 1.2., 3.1., 4.1.</p> |

| 1                                                                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3           |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|
| <b>Тема 3.4.</b><br><b>Ряды</b>                                                  | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                    | 4           | ОК 01-ОК 05<br>ЛР 2 |
|                                                                                  | 1 <b>Числовые ряды.</b> Признак сходимости числового ряда по Даламберу.<br>Применение числовых рядов при решении профессиональных задач. (1 уровень)                                                                                                                             | 2           |                     |
|                                                                                  | 2 <b>Степенные ряды.</b> Интервал, радиус сходимости. Ряд Маклорена. (1 уровень)                                                                                                                                                                                                 | 2           |                     |
|                                                                                  | Практические занятия<br><b>Практическое занятие 8</b> Определение сходимости рядов по признаку Даламбера (2 уровень)<br><b>Практическое занятие 9</b> Нахождение интервала сходимости степенного ряда.<br><b>Разложение функции в ряд Маклорена</b> (2 уровень)                  | 4<br>2<br>2 |                     |
|                                                                                  | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка учебной литературы [1.2] гл.27.<br>Решение задач.                                                                                                                                                                               | 2           |                     |
| <b>Раздел 4.</b><br><b>Основы теории вероятности и математической статистики</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>15/2</b> |                     |
| <b>Тема 4.1.</b><br><b>Теория вероятностей</b>                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                    | 6           | ОК 01-ОК 05<br>ЛР 2 |
|                                                                                  | 1 <b>Понятие комбинаторной задачи</b> . Факториал числа. Виды соединений: размещений, перестановок, сочетания, и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. (1 уровень)                      | 2<br><br>2  |                     |
|                                                                                  | 2 <b>Определение вероятности : классическое, статическое, геометрическое : условная вероятность.</b> Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. (1 уровень) | 2           |                     |
|                                                                                  | 3 <b>Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратичное отклонение.</b> Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач (1 уровень)                                                                                                                        |             |                     |

| 1                                                                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3                                      |                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       | <p>Практические занятия<br/> <b>Практическое занятие 10 Решение комбинаторных задач</b> при организации технической эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте (2 уровень)<br/> <b>Практическое занятие 11 Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования железнодорожного транспорта.</b> Определение средне квадратичной скорости для расчета величины возвышения наружного рельса. (3 уровень) (в форме практической подготовки)</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся<br/> Проработка учебной литературы [1.1] §93, 94, [1.2]гл 16<br/> Решение задач</p> | <p>4<br/>2<br/><br/>2/2<br/><br/>5</p> | <p>ОК 01-ОК 05<br/> ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 3.1, ПК 4.1.<br/> ЛР 2, ЛР 4</p> |
| <p><b>Раздел 5<br/> Основные численные методы</b></p>                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><b>13</b></p>                       |                                                                           |
| <p><b>Тема 5.1<br/> Численное дифференцирование</b></p>                               | <p>Содержание учебного материала</p> <p>1 <b>Понятие о численном дифференцировании.</b> Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формула Ньютона. (1 уровень)</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся<br/> Проработка учебной литературы [2.3] гл.8.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>2<br/><br/><br/>1</p>               | <p>ОК 01-ОК 05<br/> ЛР 2</p>                                              |
| <p><b>Тема 5.2<br/> Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b></p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>1 <b>Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.</b> Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач (1 уровень)</p> <p>Практические занятия<br/> <b>Практическое занятие 12 Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера</b> (2 уровень)</p>                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>2<br/><br/>2</p>                    | <p>ОК 01-ОК 05<br/> ЛР 2</p>                                              |

| 1                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                               |                           |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Тема 5.3</b><br><b>Численное интегрирование</b>        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                               |                           |
|                                                           | 1 <b>Понятие о численном интегрировании . Формулы численного интегрирования прямоугольника трапеций. Формула Симпсона.</b> Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач (1 уровень) |                                                 | ОК 01-ОК 05<br>ЛР 2, ЛР 4 |
|                                                           | Практические занятия<br><b>Практическое занятие 13</b> Вычисление интеграла по методам прямоугольников, трапеций и парабол. Вычисление абсолютной погрешности (3 уровень)                                                                                           | 2                                               |                           |
| <b>Раздел 6</b><br><b>Алгебра логики</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3                                               |                           |
| <b>Тема 6.1</b><br><b>Основные понятия алгебры логики</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                               |                           |
|                                                           | 1 <b>Элементы математической логики, теории множеств и общей алгебры.</b> Законы, тождества и правила алгебры логики и их применение для записи и преобразования переключательных функций(2 уровень)                                                                |                                                 | ОК 01-ОК 05<br>ЛР 2       |
|                                                           | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка учебной литературы [2.2] часть 3, гл.15. Составление конспекта                                                                                                                                                     | 1                                               |                           |
|                                                           | <b>Итого за 3 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                           | <b>90</b>                                       |                           |
|                                                           | <b>В том числе:</b><br>теоретическое обучение<br>практические занятия<br>из них в форме практической подготовки<br>самостоятельная работа                                                                                                                           | <b>38</b><br><b>26</b><br><b>4</b><br><b>26</b> |                           |

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

| Наименование разделов и тем             | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся (уровень освоения)                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Объем часов/в форме практической подготовки | Компетенции                                           |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                                           |                                                       |
|                                         | 1 курс                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             |                                                       |
| <b>Введение</b>                         | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             |                                                       |
| <b>Тема 1<br/>Линейная алгебра</b>      | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Линейная алгебра</b> (1 уровень)<br>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 задач. | 2                                           | ОК 01 – ОК 05<br>ЛР 2                                 |
|                                         | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение индивидуальной контрольной работы<br>Проработка учебной литературы по теме: Основы дискретной математики (теория множеств).                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20                                          |                                                       |
| <b>Тема 2<br/>Математический анализ</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                           |                                                       |
|                                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Математический анализ</b> (1 уровень)<br>Дифференциальное и интегральное исчисление<br>Обыкновенные дифференциальные уравнения<br>Дифференциальные уравнения в частных производных<br>Ряды                                                                                                         |                                             | ОК 01 – ОК 05<br>ЛР 2                                 |
|                                         | Практические занятия<br><b>Практическое занятие 1</b><br><b>Комплексные числа и действия над ними</b> (2 уровень)<br><b>Практическое занятие 2</b><br><b>Производная функция и ее приложение</b> для вычисления геометрических, механических и физических величин при решении профессиональных задач. (2 уровень) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2<br><br>2/2                                | ОК 01 – ОК 05<br>ЛР 2<br>ПК 1.1., 1.2.,<br>3.1., 4.1. |

| 1                                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3            |                                                                   |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Тема3</b><br><b>Основные численные методы</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |                                                                   |
|                                                  | 1 <b>Основные численные методы</b> Системы счисления в алгебре логики (1уровень)<br>Численное дифференцирование<br>Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений<br>Численное интегрирование                                                                                                                                                           | 2            | ОК 01 – ОК 05<br>ЛР 2, ЛР 4                                       |
|                                                  | Практические занятия<br><b>Практическое занятие 3</b><br><b>Решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера. (2 уровень)</b><br><b>Практическое занятие 4</b><br><b>Решение задач на нахождение вероятности события</b> при изучении планирования технологического цикла эксплуатации машин и оборудования железнодорожного транспорта. (2 уровень) | 2<br><br>2/2 | ОК 01 – ОК 05<br>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 3.1., ПК 4.1.<br>ЛР 2, ЛР 4 |
|                                                  | Самостоятельная работа обучающихся<br><br>Решение задач. Проработка учебной литературы по теме: Элементы теории вероятности и математической статистики                                                                                                                                                                                                            |              | 26                                                                |
|                                                  | <b>Всего:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>90</b>    |                                                                   |
|                                                  | <b>В том числе:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |                                                                   |
|                                                  | теоретическое обучение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>6</b>     |                                                                   |
|                                                  | практические занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>8</b>     |                                                                   |
|                                                  | из них в форме практической подготовки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>4</b>     |                                                                   |
|                                                  | самостоятельная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>76</b>    |                                                                   |

**Примечание:**

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Рабочая учебная программа дисциплины реализуется в учебном кабинете «Прикладная математика».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся;
- комплект нормативных документов;
- наглядные пособия стенды «Математика»;
- учебно-методический комплекс дисциплины.

Технические средства обучения:

- переносное мультимедийное оборудование.

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

##### **Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов**

1. Основная учебная литература:

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565> (дата обращения: 10.05.2023).

1.2 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, 2023. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512668> (дата обращения: 10.05.2023).

1.3 Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512669> (дата обращения: 10.05.2023)



### 3. Интернет-ресурсы:

3.1 ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>

3.2 Электронная библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

3.3 Сайт: [shool-collection.edu.ru](http://shool-collection.edu.ru)

3.4 «Квант». Форма доступа: [www.kvant.mirror1.mccme.ru](http://www.kvant.mirror1.mccme.ru)

3.5 Электронный курс «Введение в математику»: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)

3.6 Электронный курс «Дискретная математика»: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)

3.7 Электронный курс «Дискретная математика»: <http://do.rksi.ru>

3.8 Электронный курс «Математический анализ»: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)

3.9 Электронный курс «Математический анализ»:

<http://courses.edu.nstu.ru>

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                            | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения очной/заочной формы обучения        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Умения:<br>Применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;                                            | Выполнение практических работ 4-8, 11,12 / 2, 3, контрольная работа экзамен               |
| применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;                                                          | Самостоятельная работа, Выполнение практических работ 9-10/ 4, контрольная работа экзамен |
| Использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях                                                                  | Выполнение практических работ 1-3,5,6,7/ 1-4, экзамен                                     |
| Знания:<br>Основных понятий и методов математически-логического синтеза и анализа логических устройств;<br>способов решения прикладных задач методом комплексных чисел | Защита практических работ, устный опрос на занятиях, тестирование, экзамен                |
| Практический опыт:<br>– решения основных прикладных задач численными методами.                                                                                         | Решение задач на практических занятиях                                                    |

| Результаты (формируемые общие и профессиональные компетенции)                                            | Основные показатели оценки результата                                                                                                                                                                                                                                        | Формы и методы контроля и оценки (с применением активных и интерактивных методов)                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <b>Умеет</b><br>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте<br>анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части<br>определять этапы решения задачи<br>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения | наблюдение при решении проблемных ситуаций, вызывающих необходимость принимать решение, отстаивать свой выбор и нести за него ответственность на занятиях с применением проблемных методов |

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                           | <p>задачи и/или проблемы<br/>составлять план действия<br/>определять необходимые ресурсы<br/>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах<br/>реализовывать составленный план<br/>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p><b>Знает</b><br/>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить<br/>основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте<br/>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях<br/>методы работы в профессиональной и смежных сферах<br/>структуру плана для решения задач<br/>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>                                                                                                                           | <p>обучения</p>                                                                                                    |
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p><b>Умеет</b><br/>определять задачи для поиска информации<br/>определять необходимые источники информации<br/>планировать процесс поиска;<br/>структурировать получаемую информацию<br/>выделять наиболее значимое в перечне информации<br/>оценивать практическую значимость результатов поиска<br/>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач<br/>использовать современное программное обеспечение<br/>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p><b>Знает</b><br/>номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности<br/>приемы структурирования информации<br/>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации<br/>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с</p> | <p>выполнение презентаций, подготовка сообщений (проектные методы), участие в научно-практических конференциях</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                 | использованием цифровых средств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | <p><b>Умеет</b><br/>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности<br/>применять современную научную профессиональную терминологию<br/>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования<br/>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи<br/>презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план<br/>рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования<br/>определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности<br/>презентовать бизнес-идею<br/>определять источники финансирования</p> <p><b>Знает</b><br/>содержание актуальной нормативно-правовой документации<br/>современная научная и профессиональная терминология<br/>возможные траектории профессионального развития и самообразования<br/>основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности<br/>правила разработки бизнес-планов<br/>порядок выстраивания презентации<br/>кредитные банковские продукты</p> | наблюдение при выполнении практических работ, заданий с необходимостью выбора типовых методов и способов решения, исходя из поставленной цели, решение дифференцированных заданий. Рефлексия, самооценка. Портфолио участия в конкурсах, олимпиадах, НПК |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                                                                                           | <p><b>Умеет</b><br/>организовывать работу коллектива и команды<br/>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p><b>Знает</b><br/>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности<br/>основы проектной деятельности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | наблюдение за деятельностью во время групповой работы, взаимопроверка                                                                                                                                                                                    |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                                                    | <p><b>Умеет</b><br/>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p><b>Знает</b><br/>особенности социального и культурного контекста</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | устный опрос, наблюдение при выполнении практических работ, защиты практических работ, сообщений, участия в научно-практических конференциях                                                                                                             |

|                                                                                                                                                               |                                                             |                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                               | правила оформления документов и построения устных сообщений |                                                |
| ПК 1.1. Выполнять различные виды геодезических съемок                                                                                                         | правильное решение задач прикладного характера              | наблюдение при выполнении практических заданий |
| ПК 1.2. Обрабатывать материалы геодезических съемок.                                                                                                          |                                                             |                                                |
| ПК3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементами конструкции земляного полотна, проездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути. |                                                             |                                                |
| ПК4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации обслуживания и ремонте пути, искусственных сооружений.                      |                                                             |                                                |

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,  
ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

| № | Дата<br>внесения<br>изменения | №<br>страницы | До внесения изменения | После внесения изменения |
|---|-------------------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| 1 |                               |               |                       |                          |
| 2 |                               |               |                       |                          |
| 3 |                               |               |                       |                          |
| 4 |                               |               |                       |                          |
| 5 |                               |               |                       |                          |
| 6 |                               |               |                       |                          |
| 7 |                               |               |                       |                          |
| 8 |                               |               |                       |                          |