

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Епархин Олег Моисеевич
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС
Дата подписания: 23.12.2022 15:25:58
Уникальный идентификатор:
02c0e3529c2d8e46b4c35c37058e2c51356096da

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Ярославский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС

О.М. Епархин
«13» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Квалификация – **Техник**
вид подготовки - базовая

Форма обучения - заочная

Ярославль
2021

Рассмотрено на заседании ЦК
автоматики, телемеханики и
математических дисциплин
протокол № 8 от «30» апреля 2021 г.
Председатель _____/Маслов А.А./

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01. Прикладная математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1002 от 13 августа 2014 г.

Разработчик программы:

Чумичева М.И., преподаватель Ярославского филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (базовая подготовка).

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

Учебная дисциплина относится к математическому и общему естественно научному учебному циклу.

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

В результате освоения учебной 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

знать:

основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств;

способы решения задач методом комплексных чисел;

В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:

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.

ПК 1.1. Выполнять различные виды геодезических съёмок.

ПК 1.2. Обработать материалы геодезических съёмок.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкциям земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути, искусственных сооружений.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 120 часов, в том числе:
обязательная часть – 90 часов;
вариативная часть – 30 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на расширение объема знаний по разделам программы.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 120 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 16 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 104 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 120 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 16 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 2 |
| практические занятия | 14 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 104 |
| в том числе: | |
| самостоятельное изучение обучающимися учебного материала, работа с основной и дополнительной литературой | 104 |
| подготовка к практическим занятиям, оформление результатов выполнения практических работ | |
| выполнение заданий домашней контрольной работы | |
| подготовка к экзамену | |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Прикладная математика»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Очная форма обучения | |
|--|---|----------------------|------------------|
| | | Объем часов | Уровень освоения |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Линейная алгебра | | 21 | |
| Тема 1.1. Комплексные числа. | Содержание учебного материала 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 |
| | Практическое занятие Комплексные числа и действия над ними. Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка основной и дополнительной учебной литературы 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 | 19 | 2 |
| Раздел 2. Основы дискретной математики. | | 11 | |
| Тема 2.1. Теория множеств. | Содержание учебного материала Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множеств. 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 прикладных задач | | 2 |
| | Практическое занятие Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на | 2 | |

| | | | |
|---|--|-----------|---|
| | <p>транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорт; в формировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множеств. 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 прикладных задач</p> | 9 | 2 |
| Раздел 3. Математический анализ | | 47 | |
| Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление | Содержание учебного материала 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 прикладных задач. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие Приложение производной и определенного интеграла к решению различных прикладных задач. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка основной и дополнительной учебной литературы 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 прикладных задач. | 20 | 2 |
| Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения | Содержание учебного материала 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 | | 2 |

| | | | |
|---|--|-----------|---|
| | Практическое занятие Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка основной и дополнительной учебной литературы 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 | 9 | 2 |
| Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных | Содержание учебного материала Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач | | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка основной и дополнительной учебной литературы Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач | 3 | 2 |
| Тема 3.4. Ряды | Содержание учебного материала Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении прикладных задач | | 2 |
| | Практическое занятие Решение прикладных задач с применением числовых рядов. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка основной и дополнительной учебной литературы Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении прикладных задач | 7 | 2 |
| Раздел 4. | | 20 | |
| Основы теории вероятности и математической статистики | Содержание учебного материала Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: | | 1 |

| | | | |
|--|--|-----------|---|
| | 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 | | |
| | Практическое занятие Решение комбинаторных задач и прикладных задач на нахождение вероятности события | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка основной и дополнительной учебной литературы Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. 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. | 18 | 2 |
| Раздел 5. Основные численные методы | | 21 | |
| Тема 5.1. Численное интегрирование | Содержание учебного материала Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач | | 1 |
| | Практическое занятие Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка основной и дополнительной учебной литературы Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. | 5 | 2 |
| Тема 5.2. Численное дифференцирование | Содержание учебного материала Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач | | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 5 | 2 |

| | | | |
|--|--|------------|---|
| | <p>Проработка основной и дополнительной учебной литературы.</p> <p>Решение профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества.</p> <p>Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач</p> | | |
| Тема 5.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач</p> | | 1 |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка основной и дополнительной учебной литературы.</p> <p>Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач</p> <p>Решение профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Подготовка к экзамену</p> | 9 | 2 |
| | Всего часов | 120 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета прикладной математики.

Оборудование учебного кабинета: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, ученические столы-двухместные, стулья, шкафы, классная доска - меловая, стул преподавателя, тумба, подставка под системный блок.

Технические средства обучения: компьютер, пакет прикладных программ: текстовых, табличных, графических и презентационных, подключение к сети филиала, подключение к сети Интернет, в том числе через wi-fi, проигрыватель, телевизор, принтер.

Учебно-наглядные пособия: плакаты.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

Основная учебная литература:

1. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 326 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470650>

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 251 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470651>

3. Математика : учебник для СПО / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 450 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470067>

Дополнительная учебная литература:

1. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 447 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/459024>

2. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 464 с. ЭБС Лань : — URL: <https://e.lanbook.com/book/126952>

Интернет-ресурсы:

1. «Квант»: журнал. Форма доступа: kvant.miptot1.mcsme.ru
2. Электронная библиотека. Форма доступа: vvvvvv.math.TU

3. ЭБС ПГУПС <http://libraru.pgups.ru>

3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

Тема 1.1. Комплексные числа в форме активной консультации

Тема 3.4. Ряды в форме презентации;

Тема 5.1. Численное интегрирование в форме анализа конкретных ситуаций;

Тема 5.2. Численное дифференцирование в форме интерактивной лекции

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|
| Умения: | |
| 1. применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач | тест; домашняя контрольная работа; практические занятия; экзамен |
| 2. применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности | |
| 3. использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях | |
| Знания: | |
| 1. основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств | тест; домашняя контрольная работа; практические занятия; экзамен |
| 2. способы решения прикладных задач методом комплексных чисел | |