

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мариненков И.Е.
Должность: зам.директора по УП
Дата подписания: 10.02.2025 15:25:41
Уникальный программный ключ:
e3c36e79ebb3c1c290e8708946b55bc28ca3a828

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

Брянский филиал ПГУПС



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УП

И.Е. Мариненков

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.11 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация: техник

Вид подготовки: базовая

Форма обучения: очная

Нормативные сроки обучения: 3 года 10 месяцев

Начало подготовки: 2024 год

Брянск
2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.11 Прикладная математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности *23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог* (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации 2024 г. № 55 от 30 января.

Организация разработчик – Брянский филиал ПГУПС

Одобрено на заседании цикловой комиссии
Протокол № __ от «__» _____ 2024 г.

Рассмотрено на заседании Методического совета
Протокол № __ от «__» _____ 2024 г.

Рекомендовано к утверждению Педагогическим советом
Протокол № __ от «__» _____ 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИН..... | 10 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 111 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОПЦ.11 Прикладная математика является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 *Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог* (базовая подготовка)

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

1.2.1. Цель учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины ОПЦ.11 Прикладная математика является формирование знаний об основных математических и логических методах решения прикладных задач, а также умения применять математические и статистические методы в профессиональной деятельности.

1.2.2. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

| Код ОК, ПК | Умения | Знания |
|------------|--|--|
| ОК-01 | <ul style="list-style-type: none">- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | <ul style="list-style-type: none">- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;- методы работы в профессиональной и смежных сферах;- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| ОК-02 | <ul style="list-style-type: none">- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;- выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;- оценивать практическую значимость результатов поиска;- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;- использовать современное программное обеспечение в профессиональной | <ul style="list-style-type: none">- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;- приемы структурирования информации;- формат оформления результатов поиска информации;- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения;- программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | |
| <i>ОК-03</i> | <ul style="list-style-type: none"> - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования; - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - определять источники достоверной правовой информации; - составлять различные правовые документы; - находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать; - оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | <ul style="list-style-type: none"> - содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; - правила разработки презентации; - основные этапы разработки и реализации проекта |
| <i>ОК-04</i> | <ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> - психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности |
| <i>ПК-2.3</i> <i>ПК-3.1</i> <i>ПК-3.2</i> | <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств; - способы решения прикладных задач методом комплексных чисел |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 68 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), | 68 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 40 |
| практические занятия | 28 |
| Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i> | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Формируемые общие и профессиональные компетенции | |
|---|---|-------------|--|--|
| <i>Раздел 1. Линейная алгебра</i> | | 6 | | |
| Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними | Содержание учебного материала Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Алгебраическая форма записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами, записанными в алгебраической форме. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме. | 4 | ОК-01 ОК-02 ОК-03 ОК-04 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 | |
| | Практические занятия <i>Применение комплексных чисел при решении прикладных задач.</i> | 2 | | |
| <i>Раздел 2. Основы дискретной математики</i> | | 8 | | |
| Тема 2.1. Основы теории множеств | Содержание учебного материала Множество и его элементы. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Отношения, их виды и свойства. | 2 | ОК-01 ОК-02 ОК-03 ОК-04 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 | |
| | Практические занятия <i>Применение теории множеств при решении прикладных задач.</i> | 2 | | |
| Тема 2.2. Основы теории графов | Содержание учебного материала История возникновения понятия «граф». Основные понятия теории графов. Способы задания графов. | 2 | | |
| | Практические занятия <i>Построение графов по условию ситуационных задач.</i> | 2 | | |
| <i>Раздел 3. Математический анализ</i> | | 36 | | |
| Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление | Содержание учебного материала Функции одной независимой переменной. Предел функции. Непрерывность функции. Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. Применение производной в исследовании функций. Производная сложной, показательной-степенной, неявно заданной и параметрически заданной функций. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле. | 10 | | |

| | | | |
|--|---|-----------|--|
| | <p>Практические занятия <i>Вычисление пределов функций.</i> <i>Нахождение производных сложной, показательной-степенной, неявно заданной и параметрически заданной функций.</i> <i>Исследование функций с помощью производной.</i> <i>Решение прикладных задач с применением производной.</i> <i>Вычисление неопределенных интегралов.</i> <i>Решение прикладных задач на приложения определенного интеграла.</i></p> | 12 | |
| <p>Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения</p> | <p>Содержание учебного материала Обыкновенные дифференциальные уравнения: основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения I порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.</p> | 6 | <p><i>ОК-01</i> <i>ОК-02</i> <i>ОК-03</i> <i>ОК-04</i> <i>ПК-2.3</i> <i>ПК-3.1</i> <i>ПК-3.2</i></p> |
| | <p>Практические занятия <i>Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.</i></p> | 2 | |
| <p>Тема 3.3. Ряды</p> | <p>Содержание учебного материала Числовые ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с положительными элементами (признаки Даламбера, признак Коши). Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Функциональные, степенные ряды. Разложение функций в ряд Маклорена.</p> | 4 | |
| | <p>Практические занятия <i>Применение числовых рядов для решение задач прикладного характера.</i></p> | 2 | |
| <p>Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики</p> | | 10 | |
| <p>Тема 4.1. Элементы комбинаторики</p> | <p>Содержание учебного материала Понятие комбинаторной задачи. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства.</p> | 2 | <p><i>ОК-01</i> <i>ОК-02</i> <i>ОК-03</i> <i>ОК-04</i> <i>ПК-2.3</i> <i>ПК-3.1</i> <i>ПК-3.2</i></p> |
| | <p>Практические занятия <i>Решение комбинаторных задач прикладного характера.</i></p> | 2 | |
| <p>Тема 4.2. Случайные события</p> | <p>Содержание учебного материала Случайные события. Определение вероятности события: классическое, статистическое, геометрическое. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Применение теории вероятности при решении профессиональных задач.</p> | 2 | |

| | | | |
|--|--|-----------|--|
| Тема 4.3. Случайные величины | Содержание учебного материала Случайные величины. Законы распределения непрерывных случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. | 2 | |
| | Практические занятия <i>Решение прикладных задач на нахождение числовых характеристик случайных величин.</i> | 2 | |
| Раздел 5. Основные численные методы | | 8 | |
| Тема 5.1. Численное интегрирование | Содержание учебного материала Численное интегрирование: формулы прямоугольников и трапеций, формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. | 2 | OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 |
| | Практические занятия <i>Применение численного интегрирования при решении задач прикладного характера.</i> | 2 | |
| Тема 5.2. Численное дифференцирование | Содержание учебного материала Численное дифференцирование: формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. | 2 | |
| Тема 5.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений | Содержание учебного материала Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера решения обыкновенных дифференциальных уравнений. | 2 | |
| | ВСЕГО | 68 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета, оснащенного с соответствии с приложением 7 ОПОП.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, не старше пяти лет с момента издания.

Основная учебная литература:

1. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для СПО / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 401 с.

Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/D4B1DE57-5DCA-464F-9D73-2B57AACBD299>.

2. Высшая математика: учебник и практикум для СПО / под общ. ред. М.Б. Хрипуновой, И.И. Цыганок. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 472 с.

Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/79006A6A-C94E-438B-AADE-B32FC5E081D5>

Дополнительная учебная литература:

1. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 1.: учеб. пособие для СПО /Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2021. – 326 с.

Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/EA8E67E8-39EB-4A22-9E07-BD7637CAB26F>

2. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 2.: учеб. пособие для СПО /Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2021. – 251 с.

Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/A5018513-898C-467C-8AA8-B6A7FF2F5548>

Интернет-ресурсы:

1. Сайт: <http://school-collection.edu.ru>.

2. Электронная библиотека. Форма доступа: www.math.ru/lib.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

| <i>Результаты обучения</i> | <i>Показатели освоенности компетенций</i> | <i>Методы оценки</i> |
|--|--|---|
| <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств; - способы решения прикладных задач методом комплексных чисел | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся воспроизводит и объясняет основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств; - обучающийся демонстрирует знание и понимание основных понятий и методов дискретной математики, теории вероятности и математической статистики; - применяет способы решения прикладных задач методом комплексных чисел | <p><i>Оценка результатов устного опроса.</i></p> <p><i>Оценка результатов практической работы.</i></p> <p><i>Оценка результатов тестирования.</i></p> <p><i>Самооценка своего знания, осуществляемая обучающимися.</i></p> <p><i>Экспертное наблюдение за ходом выполнения учебных заданий.</i></p> |
| <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся применяет дифференцирование для определения скорости и ускорения по зависимости пути от времени; - умеет вычислять скорости и ускорения маятника по уравнению колебательного движения; - самостоятельно выбирает необходимые математические методы для решения профессиональных задач; - правильно решает прикладные задачи методом комплексных чисел; - определяет зависимости случайных величин при анализе статистических данных. | <p><i>Оценка результатов устного опроса.</i></p> <p><i>Оценка результатов практической работы.</i></p> <p><i>Оценка результатов тестирования.</i></p> <p><i>Самооценка своего умения, осуществляемая обучающимися.</i></p> <p><i>Экспертное наблюдение за ходом выполнения учебных заданий.</i></p> |