

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Мариненков И.Е. **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: зам.директора по УПР

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Дата подписания: 16.06.2025 13:49:27

высшего образования

Уникальный программный ключ:

е3c36e79ebb3c1c290e8708946b55bc28ca3a828

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Брянский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УПР

Мариненков И.Е. Мариненков

«28 05 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

для специальности

23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Квалификация: техник

Вид подготовки: базовая

Форма обучения: очная

Нормативные сроки обучения: 3 года 10 месяцев

Начало подготовки: 2025 год

Брянск

2025

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.04 Прикладная математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 23.02.08 *Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство* (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 135 от 29.02.2024 г.

Организация-разработчик: Брянский филиал ПГУПС

Одобрено на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных, естественно- научных и математических дисциплин
Протокол № 8 от « 19 » 05 2025

Председатель цикловой комиссии

Шапошникова В.Н.

Рекомендовано Методическим советом филиала
протокол № 6 от « 28 » 05 2025

Председатель – зам. директора филиала по УПР

Про-

Мариненков И.Е.

Утверждено Педагогическим советом ПГУПС
протокол № 6 от « 28 » 05 2025

Про-

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОПД.04 Прикладная математика является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.08 *Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство* (базовая подготовка).

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

1.2.1. Цель учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины ОПД.04 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
<i>OK-01</i>	<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
<i>OK-02</i>	<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	<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>технологий для решения профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач 	
OK-03	<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
OK-04	<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
ПК-1.2	<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)	92
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего),	82
в том числе:	
теоретическое обучение	58
практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося	2
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
Раздел 1. Линейная алгебра		10	
Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p>	8	<i>OK-01</i> <i>OK-02</i> <i>OK-03</i> <i>OK-04</i> <i>ПК-1.2</i>
	<p>Практические занятия</p> <p><i>Применение комплексных чисел при решении прикладных задач.</i></p>	2	
Раздел 2. Основы дискретной математики		8	
Тема 2.1. Основы теории множеств	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Множество и его элементы. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Отношения, их виды и свойства.</p>	2	<i>OK-01</i> <i>OK-02</i> <i>OK-03</i> <i>OK-04</i> <i>ПК-1.2</i>
	<p>Практические занятия</p> <p><i>Применение теории множеств при решении прикладных задач.</i></p>	2	
Тема 2.2. Основы теории графов	<p>Содержание учебного материала</p> <p>История возникновения понятия «граф». Основные понятия теории графов. Способы задания графов.</p>	2	<i>OK-01</i> <i>OK-02</i> <i>OK-03</i> <i>OK-04</i> <i>ПК-1.2</i>
	<p>Практические занятия</p> <p><i>Построение графов по условию ситуационных задач.</i></p>	2	
Раздел 3. Математический анализ		44	
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Функции одной независимой переменной. Предел функции. Непрерывность функции. Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. Производная сложной, показательно-степенной, неявно заданной и параметрически заданной функций. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле.</p>	14	

	Практические занятия <i>Нахождение производных сложной, показательно-степенной, неявно заданной и параметрически заданной функций.</i> <i>Решение прикладных задач с применением производной.</i> <i>Вычисление неопределенных интегралов.</i> <i>Решение прикладных задач на приложения определенного интеграла.</i>	8	
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	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.	10	OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 ПК-1.2
	Практические занятия <i>Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.</i>	2	
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных	Содержание учебного материала Дифференциальные уравнения в частных производных: основные понятия. Решение прикладных задач с помощью дифференциальных уравнений в частных производных.	2	
Тема 3.4. Ряды	Содержание учебного материала Числовые ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с положительными элементами (признак Даламбера, признак Коши). Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Функциональные, степенные ряды. Разложение функций в ряд Маклорена.	6	
	Практические занятия <i>Применение числовых рядов для решение задач прикладного характера.</i>	2	
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики		12	
Тема 4.1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала Понятие комбинаторной задачи. Виды соединений: размещения, перестановки, сочленения и их свойства.	2	
	Практические занятия <i>Решение комбинаторных задач прикладного характера.</i>	2	

Тема 4.2. Случайные события	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.	4	<i>OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 ПК-1.2</i>
Тема 4.3. Случайные величины	Содержание учебного материала Случайные величины. Законы распределения непрерывных случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величин.	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	<i>OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 ПК-1.2</i>
	Практические занятия <i>Применение численного интегрирования при решении задач прикладного характера.</i>	2	
Тема 5.3. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала Численное дифференцирование: формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.	2	
Тема 5.2. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	
Самостоятельная работа	Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы.	2	
Консультация		2	
Экзамен		6	
	ВСЕГО	92	

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.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 571 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18419-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534966> (дата обращения: 15.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537192> (дата обращения: 20.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536591> (дата обращения: 20.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
<u>Знает:</u> - 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 математическо-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 	<ul style="list-style-type: none"> - различные виды устного и письменного опроса; - тестирование; - защита рефератов, сообщений, презентаций; - контрольная работа; - дифференцированный зачет
<u>Умеет:</u> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях; - оценка результатов выполнения практических работ; - контрольная работа; - дифференцированный зачет
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обучающийся демонстрирует наличие умений распознавать задачу (проблему) в профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи (проблемы); составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях; - оценка результатов выполнения практических работ; - контрольная работа; - дифференцированный зачет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Обучающийся обладает способностью определять задачи и необходимые источники для поиска информации; планировать процесс поиска и структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации и оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять	

	средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	При выполнении поставленных задач обучающийся демонстрирует способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию. Обучающийся осознано определяет и выстраивает траектории своего профессионального развития и самообразования; способен использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	