

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мариненков И.Е.  
Должность: зам.директора по УПР  
Дата подписания: 09.06.2026 14:07:48  
Уникальный программный ключ:  
e3c36e79ebb3c1c290e8708946b511c28e56029

**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 УПР

*Мариненков* И.Е. Мариненков

« 14 » 06 2026 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: 2026 год*

Брянск  
2026

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

Протокол № 7 от «12» мая 2026 г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ /В.Н. Шапошникова/

Рассмотрено на заседании Методического совета

Протокол № 6 от «14» мая 2026 г.

Председатель - зам. директора по УПР \_\_\_\_\_ /И.Е. Мариненков/

Рекомендовано к утверждению Педагогическим советом

Протокол № 6 от «14» мая 2026 г.

## 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

	<p>нальных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> </ul>	
<i>ОК-03</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>- применять современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>- определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>- выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;</li> <li>- определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования;</li> <li>- презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;</li> <li>- определять источники достоверной правовой информации;</li> <li>- составлять различные правовые документы;</li> <li>- находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать;</li> <li>- оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание актуальной нормативно-правовой документации;</li> <li>- современная научная и профессиональная терминология;</li> <li>- возможные траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>- основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности;</li> <li>- правила разработки презентации;</li> <li>- основные этапы разработки и реализации проекта</li> </ul>
<i>ОК-04</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- психологические основы деятельности коллектива;</li> <li>- психологические особенности личности</li> </ul>
<i>ПК-1.2</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;</li> <li>- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств;</li> <li>- способы решения прикладных задач методом комплексных чисел</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>92</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего),</b>	<b>82</b>
<b>в том числе:</b>	
теоретическое обучение	58
практические занятия	24
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>2</b>
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i></b>	<b>6</b>

## 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
<i>Раздел 1. Линейная алгебра</i>		<b>10</b>	
<b>Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	8	ОК-01 ОК-02 ОК-03 ОК-04 ПК-1.2
	<b>Практические занятия</b> <i>Применение комплексных чисел при решении прикладных задач.</i>	2	
<i>Раздел 2. Основы дискретной математики</i>		<b>8</b>	
<b>Тема 2.1. Основы теории множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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-1.2
	<b>Практические занятия</b> <i>Применение теории множеств при решении прикладных задач.</i>	2	
<b>Тема 2.2. Основы теории графов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> История возникновения понятия «граф». Основные понятия теории графов. Способы задания графов.	2	
	<b>Практические занятия</b> <i>Построение графов по условию ситуационных задач.</i>	2	
<i>Раздел 3. Математический анализ</i>		<b>44</b>	
<b>Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Функции одной независимой переменной. Предел функции. Непрерывность функции. Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. 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. Геометрический смысл определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле.	14	

	<p><b>Практические занятия</b>  Нахождение производных сложной, показательно-степенной, неявно заданной и параметрически заданной функций.  Решение прикладных задач с применением производной.  Вычисление неопределенных интегралов.  Решение прикладных задач на приложения определенного интеграла.</p>	8	OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 ПК-1.2
<b>Тема 3.2.</b> <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	
	<b>Практические занятия</b> Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.	2	
<b>Тема 3.3.</b> <b>Дифференциальные уравнения в частных производных</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Дифференциальные уравнения в частных производных: основные понятия. Решение прикладных задач с помощью дифференциальных уравнений в частных производных.	2	
<b>Тема 3.4.</b> <b>Ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	
	<b>Практические занятия</b> Применение числовых рядов для решение задач прикладного характера.	2	
<b>Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 4.1.</b> <b>Элементы комбинаторики</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие комбинаторной задачи. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства.	2	
	<b>Практические занятия</b> Решение комбинаторных задач прикладного характера.	2	

<b>Тема 4.2. Случайные события</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 ПК-1.2
<b>Тема 4.3. Случайные величины</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Случайные величины. Законы распределения непрерывных случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величин.	2	
	<b>Практические занятия</b> <i>Решение прикладных задач на нахождение числовых характеристик случайных величин.</i>	2	
<b>Раздел 5. Основные численные методы</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 5.1. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Численное интегрирование: формулы прямоугольников и трапеций, формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	2	OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 ПК-1.2
	<b>Практические занятия</b> <i>Применение численного интегрирования при решении задач прикладного характера.</i>	2	
<b>Тема 5.3. Численное дифференцирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Численное дифференцирование: формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.	2	
<b>Тема 5.2. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	
<b>Самостоятельная работа</b>	Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы.	<b>2</b>	
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>92</b>	

### **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 среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 400 с.

Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/598473>

2. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 472 с.

Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/584924>

##### ***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>

Электронная библиотека. Форма доступа: [www.math.ru/lib](http://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><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств;</li> <li>- способы решения прикладных задач методом комплексных чисел</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся воспроизводит и объясняет основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств;</li> <li>- обучающийся демонстрирует знание и понимание основных понятий и методов дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</li> <li>- применяет способы решения прикладных задач методом комплексных чисел</li> </ul>	<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><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;</li> <li>- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся применяет дифференцирование для определения скорости и ускорения по зависимости пути от времени;</li> <li>- умеет вычислять скорости и ускорения маятника по уравнению колебательного движения;</li> <li>- самостоятельно выбирает необходимые математические методы для решения профессиональных задач;</li> <li>- правильно решает прикладные задачи методом комплексных чисел;</li> <li>- определяет зависимости случайных величин при анализе статистических данных.</li> </ul>	<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>