

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мариненков И.Е.  
Должность: зам.директора по УПР  
Дата подписания: 19.06.2026 08:17:18  
Уникальный программный ключ:  
e3c36e79ebb3c1c290e8708946b55bc280e3a518

**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



И.Е. Мариненков

« 14 » 05 2026 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: 2026 год*

Брянск  
2026

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 № 55 от 30 января 2024 г.

Организация разработчик – Брянский филиал ПГУПС

Одобрено на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных, естественно- научных и математических дисциплин

Протокол № 7 от « 12 » 05 2026

Председатель цикловой комиссии

Шапошникова В.Н.

Рекомендовано Методическим советом филиала

Протокол № 6 от « 14 » 05 2026

Председатель – зам. директора филиала по УПР

Мариненков И.Е.

Утверждено Педагогическим советом ПГУПС

Протокол № 6 от « 14 » 05 2026

## 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"><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 профессиональных задач;</li><li>- использовать современное программное обеспечение в профессиональной</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>деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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-2.3</i> <i>ПК-3.1</i> <i>ПК-3.2</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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>49</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего),</b>	<b>49</b>
<b>в том числе:</b>	
теоретическое обучение	21
практические занятия	28
<b>Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i></b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03
	Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия	-/-	
<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>		<b>6/4</b>	
<b>Тема 1.1. Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 2.3
	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		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие 1. Комплексные числа и действия над ними	2	
	Практическое занятие 2. Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	2	
<b>Раздел 2. Основы дискретной математики</b>		<b>6/4</b>	
<b>Тема 2.1. Теория множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 2.3 ПК 3.1
	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		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие 3. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна.	2	
	Практическое занятие 4. Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта; в формировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте	2	
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>		<b>18/12</b>	
<b>Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>-/8</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04
	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		

	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>8</b>	ПК 2.3
	Практическое занятие 5. Производная функции и ее приложение для вычисления геометрических, механических и физических величин при решении профессиональных задач.	2	
	Практическое занятие 6. Производная функции и ее приложение для вычисления геометрических, механических и физических величин при решении профессиональных задач.	2	
	Практическое занятие 7. Вычисление неопределенного интеграла методом замены переменной	2	
	Практическое занятие 8. Вычисление геометрических, механических и физических величин с помощью интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	2	
<b>Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 2.3 ПК3.1
	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	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие 9. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.	2	
<b>Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04
	Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач		
<b>Тема 3.4. Ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04
	Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении прикладных задач	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие 10. Решение прикладных задач с применением числовых рядов.	2	
<b>Раздел 4. Теория вероятности и математическая статистика</b>		<b>6/4</b>	
<b>Тема 4.1 Основы теории вероятности и математической статистики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2
	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		
	<b>В том числе практических занятий</b>		

	Практическое занятие 11. Составление закона распределения случайной величины.	2	
	Практическое занятие 12. Решение комбинаторных задач и прикладных задач на нахождение вероятности события	2	
<b>Раздел 5. Основные численные методы</b>		<b>10/4</b>	
<b>Тема 5.1. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04
	Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие 13. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач	2	
<b>Тема 5.2. Численное дифференцирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04
	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие 14. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач	2	
<b>Тема 5.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/-</b>	
	Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач	2	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		<b>1</b>	
<b>Всего:</b>		<b>49/28</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>.

2. 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.

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p><u>Знает:</u></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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- различные виды устного и письменного опроса;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- защита рефератов, сообщений, презентаций;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul>
<p><u>Умеет:</u></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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях;</li> <li>- оценка результатов выполнения практических работ;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях;</li> <li>- оценка результатов выполнения практических работ;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач</p>	<p>Обучающийся обладает способностью определять задачи и необходимые источники для поиска информации; планировать процесс поиска и структурировать получаемую информацию; выделять наиболее</p>	

<p>профессиональной деятельности</p>	<p>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</p>	
<p>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</p>	<p>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</p>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	