

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**  
**Ожерельевский ж.д. колледж - филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Ожерельевского ж.д.  
колледжа - филиала ПГУПС  
\_\_\_\_\_ В.А. Максимов  
«11» июня 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

для специальности

**23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

Квалификация – **техник**

Форма обучения – **очная**

Кашира  
2025

Рассмотрено на заседании ЦК  
общепрофессиональных дисциплин  
Протокол № 13 от «05» июня 2025г.  
Председатель \_\_\_\_\_/Ковалева К.С./

Рабочая программа 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*, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 29 февраля 2024г. № 135.

**Разработчик программы:** Ожерельевский железнодорожный колледж – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира (Ожерельевский ж.д. колледж - филиал ПГУПС)

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>4</b>
1.1. <i>Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....</i>	<i>4</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения дисциплины.....</i>	<i>4</i>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>6</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения дисциплины .....</i>	<i>6</i>
2.2. <i>Содержание дисциплины .....</i>	<i>7</i>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	<i>Ошибка! Залкада не определена.</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение.....</i>	<i>Ошибка! Залкада не определена.</i>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОПЦ.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины *ОПЦ.04 Прикладная математика*: формирование знаний об основных математических и логических методах решения прикладных задач, а также умения применять математические и статистические методы в профессиональной деятельности.

Дисциплина *ОПЦ.04 Прикладная математика* включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
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</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li><li>- приемы структурирования</li></ul>	-

	<p>поиска;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>- использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> </ul>	<p>информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	
ОК 03.	<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>	-
ОК 04.	<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>	-
ПК 1.2	<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 ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

<b>Наименование составных частей дисциплины</b>	<b>Объем в часах</b>	<b>в т.ч. в форме практ. подготовки</b>
Учебные занятия	82	24
в том числе:		-
теоретическое обучение	58	-
практические занятия	24	24
Самостоятельная работа	2	-
Консультации	2	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	-
<b>Всего</b>	<b>92</b>	<b>24</b>

## 2.2. Содержание 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>	2/-	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>Раздел 1. Линейная алгебра</b>		<b>12/6</b>	
<b>Тема 1.1. Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12/6</b>	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.2
	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	6/-	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6/6</b>	
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Комплексные числа и действия над ними в алгебраической форме.	2/2	
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Действия с комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	2/2	
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Применение комплексных чисел в электротехнике	2/2	
<b>Раздел 2. Основы дискретной математики</b>		<b>6/2</b>	
<b>Тема 2.1. Теория множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/2</b>	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.2
	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	4/-	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2/2</b>	
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Выполнение различных операций над множествами. Построение графа по условию ситуационных задач.	2/2	

<b>Раздел 3. Математический анализ</b>		<b>42/12</b>	
<b>Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20/8</b>	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.2
	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	12/-	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>8/8</b>	
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Дифференцирование функций.	2/2	
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Приложение производной к решению различных прикладных задач	2/2	
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Методы вычисления определенного интеграла.	2/2	
	<b>Практическое занятие № 8.</b> Приложение определенного интеграла к решению различных прикладных задач.	2/2	
<b>Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10/2</b>	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.2
	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	8/-	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2/2</b>	
	<b>Практическое занятие № 9.</b> Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.	2/2	
<b>Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/-</b>	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.2
	Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач	4/-	
<b>Тема 3.4. Ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/2</b>	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.2
	Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении прикладных задач	6/-	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2/2</b>	
	<b>Практическое занятие № 10.</b> Решение прикладных задач с применением числовых рядов.	2/2	
<b>Раздел 4. Теория вероятности и математическая статистика</b>		<b>12/4</b>	
<b>Тема 4.1 Основы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12/4</b>	ОК 01.



<b>теории вероятности и математической статистики</b>	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>8/-</b>	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.2
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4/4</b>	
	<b>Практическое занятие № 11.</b> Решение комбинаторных задач <b>Практическое занятие № 12.</b> Решение прикладных задач на нахождение вероятности события	2/2 2/2	
<b>Раздел 5. Основные численные методы</b>		<b>8/-</b>	
<b>Тема 5.1. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/-</b>	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.2
	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>Тема 5.2. Численное дифференцирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/-</b>	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.2
	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач		
<b>Тема 5.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/-</b>	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.2
	Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение профессиональных задач; определение методов и способов их решения. Подготовка к экзамену		<b>2</b>	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>92/24</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинет прикладной математики, оснащенный в соответствии с Приложением 7 ППССЗ.

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Баврин И.И. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ И.И. Баврин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 568с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-17016-0. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/537152>

2. 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. - 571с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-18419-8. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/534966>

3. Математика: учебник для среднего профессионального образования/ О.В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О.В. Татарникова. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 450с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-9916-6372-4. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/537192>

4. Павлюченко Ю.В. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ Ю.В. Павлюченко, Н.Ш. Хассан; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 219с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-18367-2. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/534870>

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. 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. - 447с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-13405-6. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/536591>

2. Гисин В.Б. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования/ В.Б. Гисин, Н.Ш. Кремер. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 202с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-9916-8846-8. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/538356>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<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 математическо-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><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>	<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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование;</li> <li>- оценка работы обучающихся на практических занятиях;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul>

	план; оценивать результат и последствия своих действий	
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 осознанно 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	