

**Приложение 2**  
**к ООП СПО по специальности**  
**23.02.08 Строительство железных**  
**дорог, путь и путевое хозяйство**

**Рабочая программа дисциплины**  
**«ОП.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»**

Тихорецк  
2026 г.

**РАССМОТРЕНА**

цикловой комиссией № 2  
протокол № 10 от «19» 06 2026г

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УР  
Н.Ю.Шитикова

Рабочая учебная программа дисциплины ОП.04 Прикладная математика разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, утвержденным приказом Минпросвещения России от 29.02.2024 г. № 135.

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчики:

Моисеева С.А., преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС

Рецензенты:

Ляув Н.А., преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС

Апраткина М.Н., преподаватель ГБПОУ КК «Тихорецкий техникум отраслевых технологий»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	14

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

## 1.1. Область применения программы

Рабочая учебная программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство** является единой для очной и заочной форм обучения.

## 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл программы подготовки специалистов среднего звена.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Цель дисциплины «ОП.04 Прикладная математика» получение обучающимися теоретических знаний о методах системного анализа, построении математических моделей и реализации их в пакетах прикладных программ, оценке качества моделей и их применению в области профессиональной деятельности.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"><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></ul>	<ul style="list-style-type: none"><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></ul>

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приемы структурирования информации;</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации</li> </ul>
<p>ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений</p>	<p>Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.</p>	<p>Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

**Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 40 часа, в том числе:

<b>Наименование составных частей дисциплины</b>	<b>Объем в часах</b>	<b>В т.ч. в форме практ. подготовки</b>
Учебные занятия	32	12
Дипломный проект (работа)		
Самостоятельная работа	8	-
Промежуточная аттестация в форме зачета	-	-
<b>Всего</b>	<b>40</b>	<b>12</b>

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.04 Прикладная математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	2	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01; ОК 02; ПК 4.1
	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. Комплексные числа</b>		<b>5</b>	
<b>Тема 1.1. Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01; ОК 02; ПК 4.1
	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>Практические занятия</b>	2	
	1. Комплексные числа и действия над ними. Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1		
Подготовка сообщения на одну из тем: «Роль и место математического моделирования в прикладных задачах» или «Основные этапы математического моделирования». Решение заданий по теме «Комплексные числа».			
<b>Раздел 2. Основы дискретной математики</b>		<b>3</b>	
<b>Тема 2.1. Теория множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01; ОК 02;
	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого		

	множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение. 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 профессиональных задач.		ПК 4.1
	<b>Практические занятия</b>		
	2. Построение графа по условию ситуационных задач в управлении инфраструктурами на транспорте.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Составление опорной таблицы - конспекта по теме: «Множества и операции над ними». Подготовка сообщения на тему: «Графы и их применение».	1	
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Дифференциальное и интегральное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01; ОК 02; ПК 4.1
	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 профессиональных задач.	4	
	<b>Практические занятия</b>		
	3. Производная функция и ее приложение для вычисления геометрических, механических и физических величин при решении профессиональных задач.	2	
	4. Вычисление геометрических, механических и физических величин с помощью интегрального исчисления при решении профессиональных задач.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Составление теста по теме: «Производная». Расчетно-графическая работа по теме: «Исследование функции и построение ее графика». Подготовка сообщения на тему: «Интеграл и его применение». Расчетно-графическая работа по теме: «Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла».	1	
<b>Тема 3.2.</b> Обыкновенные дифференциальные урав-	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01; ОК 02;
	Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные	2	

нения	уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.		ПК 4.1
	<b>Практические занятия</b>		
	5. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными. Вычисление работы силы, произведенной при прямолинейном движении	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных	Составление опорной таблицы - конспекта по теме: «Алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами». Решение профессиональных задач на вычисление изотермического расширения газа по средствам дифференциальных уравнений.	1	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач.	2	ОК 01; ОК 02; ПК 4.1
Тема 3.4. Ряды	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	6. Исследование сходимости рядов.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Подготовка ответов на вопросы по теме: «Ряды». Решение заданий по теме: «Числовые ряды».	2	
<b>Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>5</b>	
Тема 4.1. Теория вероятностей	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания, их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение	4	ОК 01; ОК 02; ПК 4.1

	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>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Составление опорной таблицы - конспекта по теме: «Основы теории вероятностей». Решение заданий по теме: «Числовые характеристики случайной величины».	1	
<b>Раздел 5. Основные численные методы</b>		<b>5</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Численное дифференцирование	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач.	1	ОК 01; ОК 02; ПК 4.1
<b>Тема 5.2.</b> Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.	1	ОК 01; ОК 02; ПК 4.1
<b>Тема 5.3.</b> Численное интегрирование	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач. Зачет	2	ОК 01; ОК 02; ПК 4.1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Подготовка реферата или презентации на одну из тем: «Основные численные методы», «Численное интегрирование», «Численное дифференцирование». Решение заданий по теме: «Численное интегрирование».	1	
<b>Всего</b>		<b>40</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Прикладной математики.

##### **Оборудование учебного кабинета Прикладной математики:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### **Основные источники:**

1. Баврин И.И. Математика: учебник и практикум для СПО/ И.И. Баврин. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2026. – 616с. – 285с. – Серия: Профессиональное образование. Режим доступа: <https://urait.ru/>

2. Баврин И.И. Дискретная математика: учебник и задачник для СПО/ И.И. Баврин.- М.: Издательство Юрайт, 2026. – 285с. – Серия: Профессиональное образование. – Режим доступа: <https://urait.ru/>

3. Зенков А.В. Численные методы: учеб. пособие для СПО/ А.В.Зенков.- М.: Издательство Юрайт, 2026. – 122с. – Серия: Профессиональное образование. Режим доступа: <https://urait.ru/>

###### **Дополнительные источники:**

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике.: учеб. пособие для СПО/ Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и дополн. М.: Издательство Юрайт, 2024. – 495с. – Серия: Профессиональное образование. Режим доступа: <https://urait.ru/>

2. Дорофеева А.В. Математика. Сборник задач: учеб.-практич. пособие для СПО/ А.В. Дорофеева. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2024. – 176с. – Серия: Профессиональное образование. Режим доступа: <https://urait.ru/>

3. Задания и методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Прикладная математика» для специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство / Е.А. Олейник. – ТТЖТ – филиал РГУПС, 2017. Режим доступа: <http://tihtgt.ru>

4. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Прикладная математика» специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство / С.А. Моисеева. – ТТЖТ – филиал РГУПС, 2025. Режим доступа: <http://tihtgt.ru>

5. Тематический сборник тестовых заданий по учебной дисциплине Математика для студентов 2 курса специальностей технического профиля/ Е.А.Олейник. – ТТЖТ – филиал РГУПС, 2015. Режим доступа: <http://tihtgt.ru>

6. Учебно - методическое пособие «Опорные таблицы – конспекты» по учебной дисциплине Математика для студентов 2 курса/ Е.А.Олейник - ТТЖТ – филиал РГУПС, 2016. Режим доступа: <http://tihtgt.ru>

7. Задания и методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине Прикладная математика для студентов – заочников специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство/ С.А. Моисеева. – ТТЖТ – филиал РГУПС, 2025. Режим доступа: <http://tihtgt.ru>

8. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант». Форма доступа: <http://kvant.ras.ru>

9. Научный журнал «Студенческий». Форма доступа: <https://sibac.info/journal/student>

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

**Контроль** оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устного и письменного опроса, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>уметь</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> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>знать</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия и методы математическо - логического синтеза и анализа логических устройств;</li><li>- способы решения прикладных задач методом комплексных чисел.</li></ul>	<p>Формы контроля обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- устный опрос;</li><li>- тестовые задания по соответствующим темам;</li><li>- проверочные самостоятельные работы;</li><li>- домашние задания проблемного характера;</li><li>- зачет.</li></ul> <p>Методы оценки результатов обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- мониторинг роста творческой самостоятельности и навыков получения новых знаний каждым обучающимся.</li></ul>

## РЕЦЕНЗИЯ

Рабочая учебная программа дисциплины «Прикладная математика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, утвержденным приказом Минпросвещения России от 29.02.2024 г. № 135.

В рабочей учебной программе дано содержание излагаемого материала для овладения конкретными знаниями по предмету и применения его в практической деятельности. Программа содержит четко сформулированный конечный результат обучения: знания, умения, общие компетенции, соответствующие ФГОС.

Структура программы соответствует предъявляемым требованиям и содержит: паспорт, тематический план дисциплины, требования к минимальному материально-техническому обеспечению. Кроме того, она содержит контроль и оценку результатов освоения дисциплины, который включает формы и методы контроля и оценки результатов обучения. Изучение программы предусматривает репродуктивный и продуктивный уровень усвоения учебного материала.

Материал рабочей учебной программы рационально и четко распределён по времени, по содержанию и направлениям. Разработчиками умело подобрана тематика практических занятий, что позволяет сформировать необходимые умения и навыки.

Рабочая учебная программа соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта к уровню подготовки специалистов среднего звена данной специальности по дисциплине «Математика».

Преподаватель Тихорецкого  
техникума железнодорожного транспорта

 Н.А. Ляув

## РЕЦЕНЗИЯ

Предлагаемая рабочая учебная программа по дисциплине «Прикладная математика» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, утвержденным приказом Минпросвещения России от 29.02.2024 г. № 135.

Данная программа является продолжением программы дисциплины «Математика» общеобразовательного курса. Программа расширяет и углубляет знания и умения, приобретенные обучающимися на 1 курсе.

В рабочей учебной программе отражены все темы и разделы, сформулированы требования к знаниям и умениям, которые должны приобрести обучающиеся. Указаны все практические занятия и обозначены их темы. Представлена разнообразная самостоятельная работа. По ряду тем предусмотрена творческая внеурочная работа обучающихся. Уделяется большое внимание математическому моделированию.

Реализация рабочей учебной программы позволяет использовать в образовательном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий, которые в сочетании с внеаудиторной работой обеспечивают формирование и развитие общих профессиональных компетенций.

В целях повышения эффективности изучения дисциплины разработаны методические указания по выполнению самостоятельной внеурочной работы.

Рабочая учебная программа рекомендована к применению в учреждениях СПО для специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Преподаватель ГБПОУ КК ТТОТ

«Тихорецкий техникум отраслевых технологий»



М.Н. Апрыткина