

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Агеев Владимир Алексеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 31.08.2023 09:48:32  
Уникальный идентификатор:  
8731da132b41b9d7596147edfefb304425dbdfce

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УВР

Курского ж.д. техникума –

филиала ПГУПС

\_\_\_\_\_ Е.Н. Судаков

«31» августа 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Квалификация – **техник**

вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Курск  
2023год

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.10 *Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство* (базовая подготовка).

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

Учебная дисциплина относится к *математическому и общему естественно научному* учебному циклу.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

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

**знать:**

основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств;

способы решения задач методом комплексных чисел.

## **В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ПК 1.1. Выполнять различные виды геодезических съёмок.

ПК 1.2. Обрабатывать материалы геодезических съёмок.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкциям земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути, искусственных сооружений.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 120 часов, в том числе:

обязательная часть – 90 часов;

вариативная часть – 30 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на *расширение* объема знаний по разделам программы.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 120 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 40 часов.

## 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>120</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
<b>в том числе:</b>	
теоретическое обучение	56
практическая подготовка	24
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>40</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Прикладная математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Очная форма обучения		
		Объем часов	В том числе практическая подготовка	Уровень освоения
1	2	3	4	5
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций.	2	-	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия	1	-	3
<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>		<b>21</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 1.1. Комплексные числа.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	12	-	2
	<b>Практическое занятие</b> Комплексные числа и действия над ними. Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	4	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя.	5	-	3
<b>Раздел 2. Основы дискретной математики.</b>		<b>11</b>	<b>4</b>	

<b>Тема 2.1. Теория множеств.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	-	2
	<b>Практическое занятие</b> Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорт; в формировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте.	4	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы.	3	-	3
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>		<b>45</b>	<b>12</b>	
<b>Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	10	-	2
	<b>Практическое занятие</b> Приложение производной и определенного интеграла к решению различных прикладных задач.	8	8	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщений.	6	-	3
<b>Тема 3.2. Обыкновенные</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.	4	-	2

<b>дифференциальные уравнения</b>	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			
	<b>Практическое занятие</b> Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.	2	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий,	3	-	3
<b>Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач	2	-	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных и ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.	1		3
<b>Тема 3.4. Ряды</b>	<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 прикладных задач	4	-	2
	<b>Практическое занятие</b> Решение прикладных задач с применением числовых рядов.	2	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя.	3	-	3
<b>Раздел 4. Основы теории вероятности и математической статистики</b>		<b>18</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 4.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	-	2



<b>Основы 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>Практическое занятие</b> Решение комбинаторных задач и прикладных задач на нахождение вероятности события	4	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка презентаций.	6	-	3
<b>Раздел 5. Основные численные методы</b>		<b>22</b>	-	
<b>Тема 5.1. Численное интегрирование</b>	<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	4	-	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка презентаций.	3	-	3
<b>Тема 5.2. Численное дифференцирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач	2	-	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества.	2	-	3

<b>Тема 5.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<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	4	-	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Подготовка к зачёту	7	-	3
	<b>Всего часов</b>	<b>120</b>	<b>24</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия *учебного кабинета Прикладная математика*.

Оборудование *учебного кабинета*:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий,
- чертежные инструменты, модели фигур,
- измерительные инструменты.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

Основная учебная литература:

1. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 200 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9858-0. — 1 экз. Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/FAB02AF4-B498-40AB-9FC5-000A50E493B8](http://www.biblio-online.ru/book/FAB02AF4-B498-40AB-9FC5-000A50E493B8).

2. Богомолов, Н. В. Геометрия: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 92 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9860-3. — 1 экз. Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/6CFDE1DA-A86C-4739-A894-31A048614841](http://www.biblio-online.ru/book/6CFDE1DA-A86C-4739-A894-31A048614841).

3. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 396 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02325-1. — 1 экз. Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/D4B1DE57-5DCA-464F-9D73-2B57AACBD299](http://www.biblio-online.ru/book/D4B1DE57-5DCA-464F-9D73-2B57AACBD299).

Дополнительная учебная литература:

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 364 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02008-3. — 1 экз. Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/EA8E67E8-39EB-4A22-9E07-BD7637CAB26F](http://www.biblio-online.ru/book/EA8E67E8-39EB-4A22-9E07-BD7637CAB26F).

2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., исп. и доп. — М.:

Издательство Юрайт, 2017. — 285 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02010-6. — 1 экз. Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/0523A6DF-2657-4F49-8ACE-1B790E30D8C8](http://www.biblio-online.ru/book/0523A6DF-2657-4F49-8ACE-1B790E30D8C8).

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 285 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01899-8. — 1 экз. Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/B07366AD-07E3-4D69-BC1F-0F55B6C1A25F](http://www.biblio-online.ru/book/B07366AD-07E3-4D69-BC1F-0F55B6C1A25F).

4. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 217 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01901-8. — 1 экз. Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/A5018513-898C-467C-8AA8-B6A7FF2F5548](http://www.biblio-online.ru/book/A5018513-898C-467C-8AA8-B6A7FF2F5548).

Интернет-ресурсы:

«Квант»: журнал. Форма доступа: [kvant.miptotl.mcsme.ru](http://kvant.miptotl.mcsme.ru)  
Электронная библиотека. Форма доступа: [vvvvvv.math.tu](http://vvvvvv.math.tu)  
ЭБС ЛАНЬ <http://e.lanbook.com>  
ЭБС ПГУПС <http://libraru.pgups.ru>

### **3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения**

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

Тема 1.1. Комплексные числа в форме активной консультации

Тема 2.1. Теория множеств в форме проблемного семинара

Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление в форме интерактивной лекции;

Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения в форме работа в парах;

Тема 3.4. Ряды в форме презентации;

Раздел 4 Основы теории вероятности и математической статистики в форме презентации

Тема 5.1. Численное интегрирование в форме анализа конкретных ситуаций;

Тема 5.2. Численное дифференцирование в форме интерактивной лекции

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

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
1. использовать методы линейной алгебры	Оценка соответствия результатов заданным критерия при выполнении заданий на устном опросе, тестировании, практических работах и промежуточном контроле.
2. применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач	
3. решать основные прикладные задачи численными методами	
4. применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности	
5. использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;	
<b>Знания:</b>	
1. основных понятий и методов линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	Оценка соответствия результатов заданным критерия при выполнении заданий на устном опросе, тестировании, практических работах и промежуточном контроле.
2. основных численных методов решения прикладных задач	
3. способов решения прикладных задач методом комплексных чисел	