

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мариненков И.Е.  
Должность: зам.директора по УПР  
Дата подписания: 11.06.2024 12:51:51  
Уникальный программный ключ:  
e3c36e79ebb3c1c290e8708946895e287893d

**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

2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

для специальности

**23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)**

*Квалификация: техник*

*Вид подготовки: базовая*

*Форма обучения: очная*

*Нормативные сроки обучения: 2 года 10 месяцев*

*Начало подготовки: 2024 год*

Брянск  
2024

Рабочая программа по дисциплине *ЕН.01 Математика* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности *23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)* примерной программы учебной дисциплины и учебного плана.

Организация-разработчик: Брянский филиал  
Разработчик: Котова И.А. – к.п.н, доцент, преподаватель Брянского филиала ПГУПС

Рецензенты:  
Шведова Н.А. – преподаватель Брянского филиала ПГУПС (*внутренний рецензент*)  
Окунева В.В. – учитель математики высшей категории МБОУ СОШ № 41

Одобрено на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных, естественно- научных и математических дисциплин  
Протокол № 7 от «19» мая 2024 г.  
Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ Шапошникова В.Н.

Рассмотрена на заседании Методического совета  
Протокол №6 от «28» мая 2024 г.  
Председатель – зам. директора филиала по УПР \_\_\_\_\_ И.Е. Мариненков

Рекомендована к утверждению Педагогическим советом  
Протокол №6 от «28» мая 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

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

# 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 *23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)* (базовая подготовка).

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

учебная дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному 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.

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

- основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств;
- решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.

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

ОК-1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным конспектам.

ОК-2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК-3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК-4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ПК-1.3. Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса.

ПК-2.1. Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса.

ПК-3.1. Организовывать работу персонала по обработке перевозочных документов и осуществлению расчетов за услуги, предоставляемые транспортными организациями.

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

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 104 часа, в том числе:

- обязательная часть – 95 часов;
- вариативная часть – 9 часов.

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 104 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 69 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 35 часов.

## 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>104</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего),</b>	<b>69</b>
<b>в том числе:</b>	
теоретическое обучение	29
практические занятия	40
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего),</b>	<b>35</b>
<b>в том числе:</b>	
– <i>выполнение домашней работы</i>	15
– <i>подготовка к практическим занятиям.</i>	20
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Математический анализ</b>		<b>56</b>	
<b>Тема 1.1. 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. Исследование функций с помощью производной. Производная сложной, показательной, степенной, неявно заданной и параметрически заданной функций. Функции нескольких переменных. Частные производные. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла к решению прикладных задач.	6	1-3
	<b>Практические занятия</b> Вычисление пределов функций. Нахождение производных сложной, показательной-степенной, неявно заданной и параметрически заданной функций. Исследование функций с помощью производной. Нахождение частных производных. Вычисление неопределенных интегралов. Вычисление определенных интегралов методом подстановки. Решение задач на приложения определенного интеграла.	14	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).	10	
<b>Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения: основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Однородные дифференциальные уравнения I порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.	4	2-3

1	2	3	4
	<p><b>Практические занятия</b> Нахождение решений дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Нахождение решений однородных дифференциальных уравнений I порядка. Нахождение решений линейных однородных дифференциальных уравнений II порядка с постоянными коэффициентами.</p>	6	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p>	5	
<p><b>Тема 1.3. Ряды</b></p>	<p><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. Интегральный признак Коши. Степенные ряды. Ряды Фурье.</p>	4	2-3
	<p><b>Практические занятия</b> Исследование числовых рядов. Исследование степенных рядов.</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p>	3	
<p><i>Раздел 2. Основы дискретной математики</i></p>		12	
<p><b>Тема 2.1. Основы теории множеств</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Множество и его элементы. Операции над множествами. Числовые множества. Отношение, их виды и свойства.</p>	2	1-3
	<p><b>Практические занятия</b> Выполнение операций над множествами.</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).</p>	2	

1	2	3	4
<b>Тема 2.2.</b> <b>Основы</b> <b>теории графов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> История возникновения понятия «граф». Основные понятия теории графов. Применение теории графов при решении прикладных задач.	2	2-3
	<b>Практические занятия</b> Способы задания графов.	2	
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).	2	
<b>Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Элементы</b> <b>комбинаторики</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие комбинаторной задачи. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства.	2	1-3
	<b>Практические занятия</b> Решение комбинаторных задач.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).	2	
<b>Тема 3.2.</b> <b>Случайные</b> <b>события</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Случайные события. Операции над событиями. Определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	2	1-3
	<b>Практические занятия</b> Решение задач на нахождение вероятности события. Решение задач на применение теорем о вероятности суммы и произведения событий.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).	3	
<b>Тема 3.3.</b> <b>Случайные</b> <b>величины</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Случайные величины. Законы распределения непрерывных случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины.	2	2
	<b>Практические занятия</b> Построение рядов распределения случайной величины по заданному условию. Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения случайной величины.	4	

1	2	3	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).	3	
<b>Раздел 4. Основные численные методы</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 4.1.</b> <b>Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Численное интегрирование: формулы прямоугольников и трапеций, формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	2	2-3
	<b>Практические занятия</b> Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.	2	
<b>Тема 4.2.</b> <b>Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы.	1	
<b>Тема 4.3.</b> <b>Численное дифференцирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Численное дифференцирование: формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к дифференцированному зачету.	1	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>104</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 программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

*Оборудование учебного кабинета:*

столы учебные – 16 шт.; стулья ученические – 32 шт.; рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул, компьютерный стол); персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура мышка); видеопроектор; экран; доски учебные меловые; мебельная стенка; модели геометрических фигур; информационные стенды по темам учебной дисциплины: «Таблица производных. Правила дифференцирования», «Таблица интегралов» «Логарифмы», «Тригонометрический круг», «Площади и объемы многогранников и тел вращения»; плакаты по темам учебной дисциплины: «Геометрическое изображение комплексного числа», «Переход от алгебраической формы к тригонометрической форме комплексного числа».

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

Основная учебная литература:

1. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для СПО / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2019. – 401 с.

Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/D4B1DE57-5DCA-464F-9D73-2B57AACBD299>.

2. Высшая математика: учебник и практикум для СПО / под общ. ред. М.Б. Хрипуновой, И.И. Цыганок. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 472 с.

Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/79006A6A-C94E-438B-AADE-B32FC5E081D5>

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).



### **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. Дифференциальное и интегральное исчисление.

Практическое занятие № 2. Нахождение производных сложной, показательной-степенной функции, неявно заданной и параметрически заданной (*работа в малых группах*).

Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление

Определённый интеграл. Замена переменной в определенном интеграле (*интерактивная лекция*).

Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Практическое занятие № 8. Нахождение решений дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными (*работа в малых группах*).

Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Практическое занятие № 10. Нахождение решений дифференциальных уравнений (*работа в малых группах*).

Тема 1.3. Ряды.

Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимости рядов (*интерактивная лекция*).

Тема 2.1. Основы теории множеств

Множество и его элементы. Операции над множествами. Числовые множества (*интерактивная лекция*).

Тема 3.1. Элементы комбинаторики.

Практическое занятие № 15. Решение комбинаторных задач (*работа в малых группах*).

Тема 4.1. Численное интегрирование

Практическое занятие № 20. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона (*работа в малых группах*).

### **3.4. Реализация образовательной программы в форме практической подготовки**

Образовательная деятельность в форме практической подготовки при реализации *ЕН.01 Математика* осуществляется при проведении практических занятий и иных видов учебной деятельности, предусматривающих демонстрацию практических навыков, выполнение и моделирование обучающимися определенных видов работ при решении практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 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>	
<i>умение 1.</i> умение применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
<i>умение 2.</i> умение применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
<i>умение 3.</i> умение использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
<b>Знания:</b>	
<i>знание 1.</i> знание основных понятий и методов математическо-логического синтеза и анализа логических устройств	устный опрос; практические задания; защита доклада, сообщения; внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование
<i>знание 2.</i> знание решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел	устный опрос; практические задания; защита доклада, сообщения; внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование