

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Полевой Александр Витальевич  
Должность: Заместитель директора по учебной работе  
Дата подписания: 25.11.2022 16:22:58  
Уникальный идентификатор:  
1dc0297a5af8bf66e6682dc9f249002d608c8a7c

# **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Калужский филиал ПГУПС**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Полевой А.В.  
*«27» июня 2022г.*

## **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**

Калуга  
2022

Рассмотрено на заседании ЦК  
математических и общих естественнонаучных  
дисциплин  
протокол № 11 от «27» июня 2022г.  
Председатель \_\_\_\_\_ /Фролова Е.А./

Рабочая программа учебной дисциплины 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) (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №376 от 22 апреля 2014 г.

С изменениями от 18.11.2022г., в соответствии с приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 01.09.2022 г. №796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования».

**Разработчик программы:**

Калинкина Г.Е., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

**Рецензент:**

Макаренко Е.Ю., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

Федорова О.Н., преподаватель математики высшей квалификационной категории ГАПОУ КО «Калужский базовый медицинский колледж»

## **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>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</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 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;

**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 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 1.3. 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;

в форме практической подготовки – 40 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>
в том числе:	
теоретическое обучение	29
практические занятия	40
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>35</b>
в том числе:	
- оформление практических занятий;	20
- систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	15
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
<b>Раздел 1. Математический анализ</b>		48	
<b>Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	1
	Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций. Производная, геометрический смысл. Исследование функций.		
	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла.		
	Геометрический смысл определенного интеграла. Функции нескольких переменных. Приложения интеграла к решению прикладных задач. Частные производные.		
	<b>Практические занятия</b>	14	2
1. Вычисление пределов 2. Вычисление производной сложных функций 3. Выполнение задач на исследование функций. 4. Решение задач на приложения производной 5. Вычисление простейших определенных интегралов 6. Вычисление определённых интегралов методом подстановки 7. Решение задач на приложения определённого интеграла			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	2	
Проработка конспекта занятия, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям Оформление отчетов по практическим занятиям.			
<b>Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1
	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.		

<b>уравнения</b>	Общие и частые решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.		
	<b>Практические занятия</b>	8	2
	8. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными 9. Решение неоднородных дифференциальных уравнений первого порядка. 10. Решение неполных дифференциальных уравнений второго порядка. 11. Решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	2
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленным преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию. Оформление отчета по практическому занятию.		
<b>Тема 1.3. Ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье.		
	<b>Практическое занятие</b>	2	2
	12. Определение сходимости числовых рядов. Решение прикладных задач на применение признака сходимости Даламбера		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	2
Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленным преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям Оформление отчетов по практическим занятиям.			
<b>Раздел 2. Основы дискретной математики</b>		16	
<b>Тема 2.1. Основы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1



<b>теории множеств</b>	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: Отображение множеств. Понятие функции и способы ее задания, композиция функций. Отношения их виды и свойства. Диаграмма Венна. Числовые множества.		
	<b>Практическое занятие</b>	2	2
	13. Выполнение операций над множествами.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	2
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем). Решение задач и упражнений.		
<b>Тема 2.2. Основы теории графов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	История возникновения понятия графа. Задачи, приводящие к понятию графа. Определение графа, виды графов: полные, неполные. Элементы графы: вершины, ребра; степень вершины. Цикл в графе. Связанные графы. Деревья. Ориентированный граф. Изображение графа на плоскости. Применение теории графов при решении профессиональных задач: в экономике и логистике.		
	<b>Практическое занятие</b>	2	2
	14. Построение графа по условию ситуационных задач		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	5	2
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем), Подготовка к практическому занятию Оформление практических занятий и отчетов.		
<b>Раздел 3. Основы теории вероятности и математической статистики</b>		27	
<b>Тема 3.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Комбинаторика. Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Применение теории		

<b>вероятностей</b>	вероятности при решении профессиональных задач		
	<b>Практические занятия</b>	6	2,3
	15. Решение комбинаторных задач. 16. Решение задач на определение вероятности события. 17. Решение задач на применение теорем о вероятности суммы и произведения событий.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	2
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленным преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям Оформление отчетов по практическим занятиям.		
<b>Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.		
	<b>Практическое занятие</b>	2	2
	18. По заданному условию построить ряд распределения случайной величины.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	2
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленным преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию Оформление отчетов по практическому занятию.		
<b>Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.		
	<b>Практическое занятие</b>	2	2
	19. Нахождение математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины законом распределения.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	2

	<p>Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем), Подготовка к практическим занятиям Оформление отчетов по практическим занятиям. Осуществить поиск, анализ и оценку дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.</p>		
<b>Раздел 4. Основные численные методы</b>		13	
<b>Тема 4.1. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Понятие и численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.		
	<b>Практическое занятие</b>	2	2
	20. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	2
Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем), Подготовка к практическому занятию Оформление отчета по практическому занятию. Осуществить поиск, анализ и оценку дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Определить методы и способы выполнения профессиональных задач, оценить их эффективность и качество			
<b>Тема 4.2. Численное дифференцирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формул Ньютона. Погрешность в определении производной.		

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>          Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем),          Подготовка к практическому занятию          Оформление отчета по практическому занятию.          Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.          Осуществить поиск, анализ и оценку дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.</p>	2	2
Тема 4.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<p><b>Содержание учебного материала</b>          Построение интегральной кривой. Метод Эйлера.</p>	1	1
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>          Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем),          Подготовка к практическому занятию          Оформление отчета по практическому занятию.          Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.</p>	2	3
	<b>Всего</b>	104	

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 *Математики*.

Оборудование учебного кабинета:

*Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, ученические столы – двухместные, стулья.*

*Средства обучения: мультимедийный проектор стационарный, экран проекционный, стенды тематические, портреты учёных, образцы объёмных тел, методические рекомендации по выполнению практических занятий.*

При проведении практических занятий с использованием компьютерной техники занятия проводятся в учебном кабинете *Информатики и информационных систем*.

#### 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. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 401 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт: [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433286>
2. Высшая математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 472 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт: [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437476>

Дополнительная учебная литература

1. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт: [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434364>
2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 251 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт: [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434367>
3. Квант: научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов: [сайт]. – Москва, 2019. — URL: <http://www.kvant.info/> — Текст: электронный.

### **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 1.3. «Ряды» в форме проблемного обучения.

Тема 2.1. «Основы теории множеств» в форме проблемного обучения.

Тема 4.1. «Численное интегрирование» в форме case-study (разбор конкретной ситуации);

### **3.4. Использование средств вычислительной техники в процессе обучения**

Рабочая программа предусматривает использование персонального компьютера обучающимися в ходе проведения следующих практических занятий:

Практическое занятие №13

Выполнение операций над множествами.

Практическое занятие №14

Построение графа по условию ситуационных задач

### **3.5. 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, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным; включает в себя отдельные лекции, которые предусматривают передачу обучающимся информацию, необходимую для последующего выполнения работ, 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 (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;	-выполнение практических занятий; - обоснование выбранных значений; - оценка результата выполнения задания; - оформление отчётов практических занятий
применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;	-выполнение практических занятий; - обоснование выбранных значений; - оценка результата выполнения заданий
использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.	- выполнение практических занятий; - обоснование выбранных значений; - оценка результата выполнения заданий
<b>Знания:</b>	
основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств;	Входной контроль успеваемости: -устный опрос, Текущий контроль успеваемости: - опрос, - практические занятия; - самоконтроль, - взаимопроверка; Промежуточная аттестация: - дифференцированный зачёт.
решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.	

**Лист актуализации  
рабочей программы учебной дисциплины  
*ЕН.01 Математика***

Рабочая программа учебной дисциплины обновлена в части проведения практических занятий и иных видов учебной деятельности, предусматривающих демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным; включает в себя отдельные лекции, которые предусматривают передачу обучающимся информацию, необходимую для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Изменения в разделы и темы программы не вносились.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии

Протокол № 11 от 27 июня 2022г.

Председатель \_\_\_\_\_ Фролова Е.А.