

Министерство транспорта Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»  
Институт прикладных технологий  
**МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

**по специальности**

**09.02.02 Компьютерные сети**

Москва 2018

ОДОБРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией  
Протокол от 30 августа 2018 г. №1  
Председатель

 Н.В. Тракич

Разработана на основе с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.02 Компьютерные сети от 28.07.2014 г. №803

СОГЛАСОВАНО

Заведующий методическим кабинетом

 К.В. Ломакина  
« 21 » августа 2018г.



УТВЕРЖДАЮ

 И.А. Косарева  
директор института  
директор МКЖТ

И.А. Косарева

2018г

Составитель: Семенова Т.В. – преподаватель МКЖТ ИПТ РУТ (МИИТ)

**В рабочую программу внесены следующие изменения:**

№ п/п	Описание внесенных изменений	Обоснование
1	1 Актуализированы списки рекомендуемых источников информации	Обновление библиотечного фонда; заключенные договоры с ЭБС на 2018/2019 учебный год

 Т.В.Семенова – преподаватель МКЖТ ИПТ РУТ (МИИТ)

Рецензенты:

Прохорова Н.К. – преподаватель МКЖТ ИПТ РУТ (МИИТ)

Зеленская О.С. - преподаватель НОУ СПО «Колледж современного управления»

## Рецензия

на рабочую программу дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики по специальности 09.02.02 Компьютерные сети.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.02 Компьютерные сети от 28.07.2014 г. №803.

В паспорте рабочей программы дано краткое описание назначения дисциплины, отражена её роль в подготовке специалистов, связь с другими дисциплинами.

Содержание программы отвечает рекомендациям по разработке рабочих программ учебных дисциплин.

Программа дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики направлена на формирование общих (ОК1 - ОК9) и профессиональных компетенций (ПК1.1 - ПК1.4; ПК2.3, ПК3.5).

Программа отвечает основным требованиям к знаниям, которыми должны овладеть студенты по результатам изучения данной дисциплины.

В разделе «Тематический план» перечень тем и распределение учебных часов выполнено обоснованно, как из расчета максимальной учебной нагрузки студента, так и аудиторных занятий.

В разделе «Содержание дисциплины» приведены требования к умениям и знаниям, виды самостоятельной работы студентов.

В целом, данная программа отвечает всем требованиям, предъявляемым к знаниям и умениям, которыми должны овладеть студенты специальности 09.02.02 Компьютерные сети.

Рецензент: *Прохова*

Прохова Н.К. – преподаватель Московского колледжа железнодорожного транспорта.

## Рецензия

на рабочую программу дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики по специальности 09.02.02 Компьютерные сети.

Содержание рабочей программы охватывает весь материал, необходимый для обучения студентов средних специальных учебных заведений.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС СПО по специальности 09.02.02 Компьютерные сети от 28.07.2014 г. №803 для дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики. Она включает тематическое планирование, учитывающее максимальную нагрузку и часы на практические занятия, а также предусматривает внеаудиторную самостоятельную работу студента.

Дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики направлена на формирование общих компетенций, включающих в себя способность:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий;
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного

развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики направлена на формирование профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети;

ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности;

ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии;

ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей;

ПК 3.5. Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль поступившего из ремонта оборудования.

Паспорт рабочей программы дисциплины показывает предназначение рабочей программы для реализации государственных требований и минимального содержания к уровню подготовки выпускников по данной специальности, а также место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы, цели и задачи, рекомендуемое количество часов.

Содержание дисциплины в рабочей программе разбито по темам, внутри которых определены знания, умения и навыки, которыми должны овладеть учащиеся в результате освоения знаний.

В программе учтена специфика учебного заведения и отражена практическая направленность курса. А также предусмотрено разноуровневое обучение и отражён индивидуальный подход к студентам.

Количество часов, отведённых на изучение темы (теоретических, практических, самостоятельных занятий), тщательно продумано.

Таким образом, данная рабочая программа может быть рекомендована для планирования работы в среднем профессиональном учебном заведении по данной специальности 09.02.02 Компьютерные сети.

Рецензент:

*И. В. Давидова С. П.*  
*преподаватель математики*  
*ФГБОУ СПО «ТСПК им. В.М. Мухоморова»*



# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>	
<b>ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>17</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ</b>	
<b>ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>20</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН. 01 Элементы высшей математики

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины ЕН.01 «Элементы высшей математики» является частью программной подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО для специальности 09.02.02 Компьютерные сети, а также с учетом требований работодателей и рынка труда.

### 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному циклу программы, направленной на формирование общих и профессиональных компетенций:

- ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
- ОК 3.** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;
- ОК 4.** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- ОК 5.** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 6.** Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;
- ОК 7.** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий;
- ОК 8.** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;
- ОК 9.** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**ПК 1.1.** Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети;

**ПК 1.2.** Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности;

**ПК 1.4.** Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии;

**ПК 2.3.** Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей;

**ПК 3.5.** Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль поступившего из ремонта оборудования.

### **1.3. Цели и задачи дисциплины — требования к результатам освоения дисциплины**

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

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения и использовать выработанные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни.

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

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления, возможности применения и использования приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:**

Всего часов максимальной учебной нагрузки обучающегося — 204 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 132 часа,  
самостоятельной работы обучающегося — 72 часа.

### 1.5. Использование часов вариативной части ППСЗ

№п\п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Знать и уметь применять теорию пределов к решению задач на построение и исследование графиков функций	<b>Тема 3.1</b> Теория пределов, непрерывность	<b>2</b>	Более прочное закрепление умений и навыков решения задач по теме
2	Уметь применять свойства интегралов в решении геометрических и физических задач.	<b>Тема 3.3</b> Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	<b>4</b>	Более прочное закрепление умений и навыков решения задач по теме
3	Уметь использовать методы дифференцирования в решении задач на вычисление полного дифференциала и поиска экстремума.	<b>Тема 3.4</b> Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>4</b>	Более прочное закрепление умений и навыков решения задач по теме
4	Уметь применять свойства интегралов в решении задач на вычисления площадей и объёмов геометрических фигур с помощью двойных интегралов.	<b>Тема 3.5</b> Интегральное исчисление функций нескольких действительных переменных	<b>2</b>	Более прочное закрепление умений и навыков решения задач по теме
5	Знать и уметь применять числовые ряды к решению прикладных задач.	<b>Тема 3.6</b> Теория рядов	<b>4</b>	Более прочное закрепление умений и навыков решения задач по теме
6	Уметь моделировать задачи, решаемые дифференциальными уравнениями.	<b>Тема 3.7</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения	<b>4</b>	Более прочное закрепление умений и навыков решения задач по теме
7	Знать и уметь применять основные законы математической статистики для проведения исследований числовых характеристик выборки и распределения случайных величин.	<b>Тема 4.1.</b> Основы теории вероятностей и математической статистики	<b>5</b>	Более прочное закрепление умений и навыков решения задач по теме
	<b>Итого:</b>		<b>25</b>	

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего):</b>	<b>204</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего):</b>	<b>132</b>
в том числе:	
практические занятия:	68
контрольные работы:	4
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего):</b>	<b>72</b>
в том числе:	
подготовка домашних заданий:	34
подготовка к практическим занятиям и их защите:	24
подготовка к контрольной работе:	4
написание доклада по заданной теме:	3
подготовка презентации по заданной теме:	3
подготовка к экзамену:	4
<i>Промежуточная аттестация в форме</i>	<i>экзамена</i>

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

### «Элементы высшей математики»:

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Задачи и структура дисциплины. Математика и научно-технический прогресс. Значение дисциплины на современном этапе развития общества и в системе подготовки специалистов по компьютерным сетям на железнодорожном транспорте. Краткий обзор разделов и тем программы	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка презентации по теме «Роль и значение высшей математики, как научно-технического направления, в проектировании новых компьютерных сетей»	4	
<b>Раздел 1 Элементы линейной алгебры</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 1.1 Матрицы и определители, системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Определение матрицы, действия над матрицами, их свойства. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Вычисление определителей. Минор и алгебраическое дополнение. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Понятие обратной матрицы и алгоритм её построения. Простейшие матричные уравнения	2	2
	<b>Практическая работа 1</b> Решение простейших матричных уравнений	2	3
	<b>Практическая работа 2</b> Решение СЛУ методом последовательных исключений неизвестных (метод Гаусса)	2	3
	<b>Практическая работа 3</b> Решение СЛУ по формулам Крамера (правило Крамера)	2	3
	<b>Практическая работа 4</b>	2	3

	Графическое решение СЛУ		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков и умений в решении систем линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера	<b>8</b>	
<b>Раздел 2 Элементы аналитической геометрии</b>		<b>13</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Векторная алгебра.</b> <b>Уравнение прямой на плоскости</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общее уравнение прямой. Неполные уравнения прямой. Уравнение прямой в отрезках. Каноническое уравнение прямой и уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Параметрические уравнения прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Условия пересечения, коллинеарности и ортогональности двух прямых. Угол между двумя пересекающимися прямыми. Нормированное уравнение прямой. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Нормированное уравнение плоскости. Каноническое уравнение прямой линии в пространстве. Взаимное расположение двух прямых линий в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Практическая работа 5</b> Составление уравнений прямых на плоскости	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Практическая работа 6</b> Составление уравнений прямых в пространстве	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение домашних заданий по отработке навыков и умений по построению прямых на плоскости и в пространстве	<b>3</b>	

1	2	3	4
<b>Тема 2.2</b> <b>Кривые 2-го порядка</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Окружность и её уравнения. Эллипс и его каноническое уравнение. Исследование формы эллипса по его уравнению. Гипербола и её каноническое уравнение. Исследование формы гиперболы по её уравнению. Парабола и её каноническое уравнение. Исследование формы параболы по её уравнению	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков и умений по составлению уравнений окружности, гиперболы и параболы	2	
<b>Раздел 3 Основы математического анализа</b>		<b>116</b>	
<b>Тема 3.1</b> <b>Теория пределов, непрерывность</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие последовательности и её предела. Сходящиеся последовательности и их свойства. Понятие монотонной последовательности; сходимости монотонной ограниченной последовательности. Функция и её предел; арифметические операции над функциями, имеющими предел. Сложная функция и её непрерывность. Первый и второй замечательные пределы. Классификация точек разрыва функции	2	2
	<b>Практическая работа 7</b> Вычисление пределов и раскрытие неопределённостей.	2	3
	<b>Практическая работа 8</b> Вычисление односторонних пределов и классификация точек разрыва.	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение домашних заданий по отработке навыков и умений по вычислению пределов и раскрытию неопределённостей	4	
<b>Тема 3.2</b> <b>Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Связь между понятиями дифференцируемости и непрерывности функций. Дифференцирование сложной и обратной функций. Неявная функция и её производная. Производные высших порядков. Раскрытие неопределённостей (правило Лопиталья). Признаки возрастания и убывания функции, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции. Вогнутость кривой. Нахождение точки перегиба. Асимптоты графика функций. Общая схема исследования функций и построения графиков. Геометрический смысл и вычисление дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Приложение дифференциала к приближённым вычислениям.	6	3
	<b>Практическая работа 9</b> Дифференцирование сложной функции	2	3
	<b>Практическая работа 10</b>	2	3

	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков		
	<b>Практическая работа 11</b> Построение графиков функций по общей схеме исследования	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков дифференцирования сложной функции, вычислению производных и дифференциалов высших порядков, раскрытию неопределённостей и построению графиков функций по общей схеме исследования	6	
	<b>Контрольная работа 1</b>	2	3
<b>Тема 3.3</b> <b>Интегральное</b> <b>исчисление функции</b> <b>одной действительной</b> <b>переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные свойства неопределённого интеграла. Основные методы интегрирования: интегрирование заменой переменной и интегрирования по частям. Интегрируемость рациональной дроби с вещественными коэффициентами в элементарных функциях. Другие классы функций, интегрируемых в элементарных функциях. Интегрируемость непрерывных, монотонных и кусочно-непрерывных функций. Свойства определённого интеграла. Основная формула интегрального исчисления; вычисление определённого интеграла способом подстановки и по частям. Геометрические и физические приложения определённого интеграла. Понятие о несобственных интегралах	2	3
	<b>Практическая работа 12</b> Интегрирование заменой переменной и интегрирование по частям	2	3
	<b>Практическая работа 13</b> Вычисление определённого интеграла способом подстановки и по частям	2	3
	<b>Практическая работа 14</b> Геометрические и физические приложения определённого интеграла	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение домашних заданий по отработке навыков интегрирования заменой переменной и интегрирования по частям, интегрирования рациональных дробей с вещественными коэффициентами в элементарных функциях, вычисления определённого интеграла способом подстановки и по частям и решения геометрических и физических задач с помощью определённого интеграла	6	

<b>Тема 3.4</b> <b>Дифференциальное</b> <b>исчисление функции</b> <b>нескольких</b> <b>действительных</b> <b>переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Функции нескольких переменных. Основные понятия. Частное и полное приращения функций, непрерывность функций. Частные производные функций нескольких переменных. Нахождение экстремумов функции многих переменных. Полный дифференциал функции двух переменных	2	3
	<b>Практическая работа 15</b> Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных	2	3
	<b>Практическая работа 16</b> Нахождение экстремумов функции многих переменных	2	3
	<b>Практическая работа 17</b> Нахождение полного дифференциала функции двух переменных	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение домашних заданий по отработке навыков вычисления частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных, нахождения экстремумов функции многих переменных и полного дифференциала функции двух переменных	6	
<b>Тема 3.5</b> <b>Интегральное</b> <b>исчисление функций</b> <b>нескольких</b> <b>действительных</b> <b>переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Определение и существование двойного интеграла. Определение двойного интеграла для прямоугольника. Основные свойства двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному однократному. Замена переменных в двойном интеграле. Тройные интегралы. Геометрические приложения двойных интегралов	4	2
	<b>Практическая работа 18</b> Вычисление двойного интеграла	2	3
	<b>Практическая работа 19</b> Сведение двойного интеграла к повторному однократному, замена переменных в двойном интеграле	2	3
	<b>Практическая работа 20</b> Вычисление площадей и объёмов геометрических фигур с помощью двойных интегралов	2	3

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков вычисления двойного интеграла, сведения двойного интеграла к повторному однократному, замены переменных в двойном интеграле и вычисления площадей и объёмов геометрических фигур с помощью двойных интегралов</p>	6	
<p><b>Тема 3.6</b> <b>Теория рядов</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Понятие числового ряда: сходящиеся и расходящиеся ряды. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами: признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши. Абсолютная и условная сходимость. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда. Перестановка членов ряда и умножение рядов. Степенные ряды и их свойства. Представление многочлена. Понятие о ряде Тейлора-Маклорена. Ряды Тейлора для некоторых элементарных функций. Примеры практического применения степенных рядов. Краткие сведения о рядах Фурье. Обобщённые и тригонометрические ряды Фурье</p>	6	2
	<p><b>Практическая работа 21</b> Исследовать на сходимость ряды при помощи признаков сравнения, Даламбера и Коши</p>	2	3
	<p><b>Практическая работа 22</b> Нахождение областей сходимости степенных рядов</p>	2	3
	<p><b>Практическая работа 23</b> Практическое применение степенных рядов: вычисление значений функций и определённых интегралов</p>	2	3
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков нахождения радиуса и области сходимости степенного ряда и разложения элементарных функций в ряд Тейлора</p>	6	

<b>Тема 3.7</b> <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общие сведения. Уравнение первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли и Рикатти. Метод ломаных Эйлера. Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение задач на составление дифференциальных уравнений	<b>8</b>	2
	<b>Практическая работа 24</b> Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными	<b>2</b>	3
	<b>Практическая работа 25</b> Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка, уравнений Бернулли и Рикатти	<b>2</b>	3
	<b>Практическая работа 26</b> Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами	<b>2</b>	3
	<b>Практическая работа 27</b> Решение задач на составление дифференциальных уравнений	<b>2</b>	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков решения дифференциальных уравнений и решения задач на составление дифференциальных уравнений	<b>8</b>	
<b>Раздел 4 Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 4.1</b> <b>Основы теории</b>	<b>Содержание учебного материала</b> История развития и классические задачи. Теоремы сложения и умножения	<b>8</b>	2

<b>вероятностей и математической статистики</b>	<p>вероятностей. Логические методы комбинаторного анализа. Основные комбинаторные тождества для вычисления числа размещений, перестановок и сочетаний. Принцип комбинаторного сложения и умножения. Алгебра событий. Относительная частота события, вероятность события. Классическое и статистическое определение вероятности. Понятие дискретной случайной величины и закона её распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Основные понятия математической статистики. Выборочные ряды распределения. Сводные числовые характеристики выборки. Совместные распределения случайных величин. Определение случайной функции</p>		
	<b>Практическая работа 28</b> Нахождение числовых характеристик дискретных случайных величин	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Практическая работа 29</b> Построение полигонов и гистограмм	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Практическая работа 30</b> Нахождение закона распределения случайных величин на основе опытных данных	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Практическая работа 31</b> Вычисление выборочного коэффициента корреляции	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Практическая работа 32</b> Нахождение выборочного коэффициента ранговой корреляции и проверка гипотезы о его значимости	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков составления закона распределения дискретной случайной величины, вычисления математического ожидания и среднего квадратичного отклонения. Решение задач математической статистики	<b>10</b>	
	<b>Контрольная работа 2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 5 Численные методы</b>		<b>22</b>	

<b>Тема 5.1</b> <b>Численные методы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений: уточнение корня уравнения методом половинного деления, метод простой итерации, метод касательных, метод хорд. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений: метод Гаусса, метод простой итерации, метод Зейделя. Интерполирование и экстраполирование функций: организация вычислений по формуле Лагранжа, интерполяционные формулы Ньютона. Численное интегрирование: квадратурные формулы Ньютона-Котеса, формула трапеций, формула Симпсона. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений: метод Эйлера, метод Рунге-Кутта. Численное решение задач оптимизации: метод дихотомии, метод золотого сечения	<b>12</b>	2
	<b>Практическая работа 33</b> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений, используя метод половинного деления	<b>2</b>	3
	<b>Практическая работа 34</b> Решение систем линейных алгебраических уравнений методами Гаусса, простой итерации или методом Зейделя	<b>2</b>	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков решения алгебраических и трансцендентных уравнений, решения обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера и Рунге-Кутта и решения задач оптимизации методом дихотомии и золотого сечения	<b>6</b>	
	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	
	<b>Всего</b>	<b>204</b>	

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

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

Дисциплина ЕН.01 «Элементы высшей математики» реализуется в учебном кабинете «Прикладной математики», «Математических дисциплин».

Минимально необходимое материально-техническое обеспечение включает в себя:

- Рабочие места по количеству обучающихся (стол, стулья аудиторные);
- Оборудованное рабочее место преподавателя (стол, кресло);
- Доска меловая;
- Шкафы-стеллажи для размещения учебно-наглядных пособий и документации;
- Стенды ;
- Плакаты ;
- Наглядные пособия (стереометрические фигуры) ;
- Портреты - 2шт;
- Чертежно-измерительный комплект

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

##### Основные источники:

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. [Электронный ресурс]: учеб.пособие для СПО /Н.В.Богомолов.-11-е изд.,перераб..-М.:Юрайт, 2015.- 285с.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/B2077BBB-EF95-4E5F-AFE1-9AAB6EB69A17#page/2>
2. Григорьев В.П.Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учеб. для СПО.-М.: Академия, 2015. - 258с.  
<http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=81741>
3. Хрипунова М.Б.Высшая математика. [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО. - М.:Юрайт, 2016. - 423с.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/9F7E3B75>
4. Потапов А.П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО. – М. : Юрайт, 2017. - 310с.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/8D43B81B-97CE-40F8-B20E3CC23C7FEFAB#page/1>
5. Капкаева Л.С. Математический анализ: теория пределов, дифференциальное исчисление. -3-е изд., пер. и доп. [Электронный ресурс]: учебник для СПО. - М. : Юрайт, 2017. - 246с.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/048BD976-1BAD-428B-9CE1-C8F8CC142970#page/2>

##### Дополнительные источники:

1. Ларин С.В. Числовые системы. – 2-е изд., испр. и доп. [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО. - М.: Юрайт, 2017. - 177с.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/29FB6E8B-CFFB-458E-9130-E46BE08FBDAB#page/2>
2. Новожилов О.П. Информатика. -3-е изд., пер. и доп. [Электронный ресурс]: учебник для СПО. - М. : Юрайт,2016. - 620с.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/38AADBA9-D1EF-4923-850E-1167BF1441C7#page/1>
3. Зенков А.В. Численные методы. [Электронный ресурс]: учебник для СПО. - М. : Юрайт, 2017. - 122с.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/A0618E47-9FBD-4007-ABB2-82606049E61D#page/1>
4. Кремер Н.Ш. Математическая статистика. [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО. - М. : Юрайт, 2017. - 259с.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/D2D80C9D-CEBF-4DE9AF52B5C737F7CB11#page/1>

5. Бирюкова Л.Г., Сагитов Р.В. Линейная алгебра и линейное программирование. [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО. – М. : Юрайт, 2017. - 52с.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/B9A54904-AEFF-4404-AFC1BB6AA2DDD0F#page/1>
6. Соколов А.В., Шагин В.Л. Математический анализ. Базовые понятия. [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО. – М. : Юрайт, 2017. - 245с.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/227CCF4D-7A46-4BC0-9AD76CC35A051#page/1>
7. Лобанов С.Г. Линейная алгебра. [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО. – М. : Юрайт, 2017. - 421с.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/E792CBC4-4262-4794-A57F-BCA60F8C8447#page/1>
8. Хрипунова М.Б., Цыганок И.И. Высшая математика. [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО. – М. : Юрайт, 2017. - 474с.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/79006A6A-C94E-438B-AADB32FC5E081D5#page/1>
9. Муратова Т.В. Дифференциальные уравнения. [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО. – М. : Юрайт, 2017. - 435с.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/44F3C74F-27F2-49CA-A6E3-0C9EF58645CE#page/1>
10. Попов А.М., Сотников В.Н., Нагаева Е.И. Информатика и математика. -3-е изд., пер. и доп. [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО. - М. : Юрайт,2017. - 430с.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/44F3C74F-27F2-49CA-A6E3-0C9EF58645CE#page/1>
11. Кремер Н.Ш., Фридман М.Н. Элементы линейной алгебры. - 2-е изд., испр. и доп. [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО. - М. : Юрайт, 2017. - 307с.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/ABBFB15B-0B2E-4FC0-AD602A4522ADB1F#page/1>
12. Далин В.А. Методика обучения математике. Практикум по решению задач. - 2-е изд., испр. и доп. [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО. - М. : Юрайт, 2017. - 271с.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/B460E976-AC72-4AD8-B456-26656219E2D5#page/1>

### **Электронные образовательные ресурсы:**

1. Электронный курс «Введение в математику». Форма доступа: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru);
2. Электронный курс «Высшая математика». Форма доступа: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru);
3. Электронный курс «Дискретная математика». Форма доступа: <http://do.rksi.ru>;
4. Электронный курс «Математический анализ». Форма доступа: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru);
5. Электронный курс «Математический анализ». Форма доступа: <http://courses.edu.nstu.ru>.

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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, различных видов опроса, контрольных работ, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, решения ситуационных задач, аналитического обзора изученного материала:

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания):</b>	<b>Коды формируемых профессиональных и общих компетенций:</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения:</b>
<b>Умения:</b> выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ПК 1.2., ПК 3.5.	Входной контроль: - письменный опрос Текущий контроль: - самостоятельная работа; - выполнение практических работ
применять методы дифференциального и интегрального исчисления	ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.4., ПК 2.3.	- решение задач и примеров; - выполнение практических работ
решать дифференциальные уравнения	ОК 1, ОК 5, ОК 3, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1., ПК 1.4.	- решение задач и примеров; - выполнение практических работ
<b>Знания:</b> основы математического анализа	ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.4., ПК 2.3.	- устный дифференцированный опрос у доски; - выполнение практических работ
основы линейной алгебры и аналитической геометрии	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ПК 1.2., ПК 3.5.	- письменный дифференцированный опрос (в форме математического диктанта)
основы дифференциального и интегрального исчисления	ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.4., ПК 2.3.	Промежуточная аттестация в форме экзамена. Традиционная система оценивания.