

**Смоленский колледж телекоммуникаций (филиал) федерального  
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Санкт-Петербургский государственный университет  
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по учебной работе



И.В. Иваненко.

«28» 06 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**


**по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование**

Смоленск, 2024г.

## РАССМОТРЕНО

на заседании методической комиссии

гуманитарных и программно-вычислительных  
дисциплин

Председатель  Овчинникова И.А.

Протокол № 12

« 23 » 06 2024г

**Составитель:** Калмыкова О.И. – преподаватель СКТ(ф)СПбГУТ высшей квалификационной категории

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016г. №1547 (ред. от 01.09.2022), а также на основании примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование, разработанной ФУМО в системе СПО по УГПС 09.00.00. Информатика и вычислительная техника, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН.00).

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 05,	У 1 - Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений У 2 - Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости У 3 - Применять методы дифференциального и интегрального исчисления У 4 - Решать дифференциальные уравнения У 5 - Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	З 1 - Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии З 2 - Основы дифференциального и интегрального исчисления З 3 - Основы теории комплексных чисел

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	126 <sup>1</sup>
Объем образовательной программы	100
:	
теоретическое обучение	70
практические занятия	28
<i>Самостоятельная работа</i>	17
<i>Консультации</i>	3
Промежуточная аттестация - другая форма (3 семестр)	2
Промежуточная аттестация – экзамен (4 семестр)	6

<sup>1</sup>, 72 часа – обязательная часть, 54 часа – вариативная часть.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Теория пределов	Содержание учебного материала	4	OK 01, OK 05
	1.Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов	2	
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	10	OK 01, OK 05
	1.Определение производной	2	
	2. Производные и дифференциалы высших порядков	2	
	3. Полное исследование функции и построение графиков.	2	
	Практическое занятие №1	2	
	Практическое занятие №2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	10	OK 01, OK 05,
	1.Определенный, неопределенный интеграл и его свойства	2	
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования	2	
	3. Применение и вычисление определённых интегралов.	2	
	Практическое занятие №3	2	
	Практическое занятие №4	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких	Содержание учебного материала	8	OK 01, OK 05
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных и частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных	2	
	2. Производные высших порядков.	2	

<b>действительных переменных</b>	3.Дифференциалы высших порядков.	2	
	Практическое занятие №5	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
<b>Тема 5. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	<i>OK 01, OK 05</i>
	1. Двойные интегралы и их свойства	2	
	2. Вычисление двойных интегралов по заданной области и замена переменных в двойных интегралах	2	
	3. Приложение двойных интегралов.	2	
	Практическое занятие №6	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
<b>Тема 6. Теория рядов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	<i>OK 01, OK 05</i>
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов	2	
	2. Знакоположительные и знакопеременные ряды. Сходимость рядов.	1	
	3. Функциональные последовательности и ряды. Исследование сходимости рядов	1	
	Практическое занятие №7	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
<b>Промежуточная аттестация в другой форме</b>		2	
<b>Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	<i>OK 01, OK 05</i>
	1. Понятие дифференциального уравнения с разделяющимися переменными 1-го порядка.	2	
	2. Общее и частное решение дифференциальных уравнений	2	
	3. Дифференциальные уравнения 2-го порядка и их решение	2	
	Практическое занятие №8	2	
	Практическое занятие №9	2	
<b>Тема 8. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	<i>OK 01, OK 05</i>
	1. Матрицы, определители	2	
	2. Вычисление определителей	2	
	3. Действия над матрицами	2	
	4. Обратная матрица. Ранг матрицы	2	
	Практическое занятие №10	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	

<b>Тема 9. Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<i>OK 01, OK 05</i>
	1. Основные понятия системы линейных уравнений	2	
	2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений	2	
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса и методом Крамера.	2	
	Практическое занятие №11	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 10. Векторы и действия с ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<i>OK 01, OK 05</i>
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства	2	
	2. Вычисление скалярного, векторного произведения векторов	2	
	3. Приложение векторного произведения векторов и скалярного произведения векторов	2	
	Практическое занятие №12	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
<b>Тема 11. Аналитическая геометрия на плоскости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<i>OK 01, OK 05</i>
	1. Уравнение прямой на плоскости	2	
	2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	2	
	3. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости, линии второго порядка на плоскости	2	
	Практическое занятие №13	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
<b>Тема 12. Основы теории комплексных чисел</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	1. Понятие комплексного числа. Три формы записи комплексного числа	2	
	2. Перевод комплексного числа из одной формы записи в другую	2	
	3. Действия над комплексными числами	2	
	Практическое занятие №14	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тематика практических занятий:</b> 1. Производная и дифференциал функции одной действительной переменной. 2. Исследование функций с помощью производной для построение графика. 3. Интегрирование заменой переменной и по частям в неопределенном интеграле. 4. Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле. Вычисление площади, объёма с помощью определенного интеграла. 5. Нахождение частных производных функций нескольких переменных. 6. Вычисление двойных интегралов.			

7. Исследование числовых рядов на сходимость. Разложение функции в степенной ряд. 8. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка. 9. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами. 10. Вычисление определителей, действия над матрицами. 11. Решение систем линейных уравнений. 12. Действия над векторами, заданными координатами. 13. Составление уравнений прямой 14. Действия над комплексными числами		
<b>Консультации</b>	<b>3</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>	
<b>Всего:</b>	<b>126</b>	



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

#### **ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

3.1. Для реализации программы учебной предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математических дисциплин, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

Компьютер в комплекте: системный блок «Премиум» бизнес 47IN Si-2100 (9169) \*i3-2100/4G/HDD500G, монитор Samsung 18.5" – 12 шт.

Системный блок OLDI – 1 шт.

монитор 17 LG Flatron T 710 MH Multimedia – 1 шт.

Принтер Samsung ML – 1210 – 1 шт.

Ноутбук Apple MacBook White 2.4 GHz Intel Core 2 – 1 шт.

Локальная сеть с выходом в Интернет топологии «звезда», 1 Гб/сек.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **Основная литература для преподавателей и студентов**

1. Мерзляк А. Г. Математика, Алгебра и начала математического анализа: 10-й класс: углублённый уровень: учебник/А.Г.Мерзляк, Д.А.Номировский, В.М.Поляков; под редакцией В.Г.Подольского, -7-е издание., стер.-Москва :Просвещение,2023.-476 с. ISBN 978-5-09-103607-7.—Текс:электронный//Лань:электронно-библиотечная система.- URL<https://e.lanbok.com/book/334469>

2. Мерзляк.А.Г. Математика, Алгебра и начала математического анализа:11 класс: углубленный уровень учебник/А.Г.Мерзляк:электронно-библиотечная система.- URL^<https://e.lanbok.com/book/334472>

3. Козлов В.В.Математика: алгебра и начала анализа, геометрия учебник для 10 класса базовый и углублённый уровни/В.В.Козлов, А.А.Никитин.-Москва:Русское слово,2020.464 с.- ISBN 978-5-533-00359-9.-URL<https://ibooks.ru/boohshelf/374152/reading>

4. Козлов В.В.Математика: алгебра и начала анализа, геометрия учебник для 11 класса базовый и углублённый уровни/В.В.Козлов, А.А.Никитин.- Москва: Русское слово,2020.464 с.- ISBN 978-5-533-00359-9.-URL<https://ibooks.ru/boohshelf/374152/reading>

5. Козлов В.В.Математика : алгебра и начала анализа, геометрия учебник для 9 класса общеобразовательных организаций /В.В.Козлов, А.А.Никитин В.С.Белоносов,-Москва: Русское слово,2020-376 с.-ISBN 978-5-533-00414-5.-URL<https://ibooks.ru/boohshelf/374230/reading>

##### **Интернет-ресурсы**

1. Allmath.ru [Электронный ресурс]:[информационный портал]. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>- математический портал.
2. Exponenta.ru [Электронный ресурс]:[образовательный сайт]. – Режим доступа: [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru).
3. Math24.ru Высшая Математика [Электронный ресурс]: [справочно-информационный сайт]. – Режим доступа: [www.math24.ru](http://www.math24.ru).
4. Студенты колледжа имеют доступ к ЭБС:
  - 4.1. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
  - 4.2. Электронно-библиотечная система «Ibooks.ru» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности
3 1 - Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии 3 2 - Основы дифференциального и интегрального исчисления 3 3 - Основы теории комплексных чисел		оценка ответов в ходе эвристической беседы, тестирование
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:		оценка ответов в ходе эвристической беседы, подготовка презентаций
		устный опрос, тестирование, демонстрация умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений в индивидуальных заданиях
	устный опрос, тестирование, демонстрация умения решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости	
	устный опрос, тестирование, демонстрация умения применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении задач	
У 1 - Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений  У 2 - Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости  У 3 – Уметь находить производные и дифференциалы функций. Вычислять неопределенные и определенные интегралы функций.  У 4 - Решать дифференциальные уравнения  У 5 - Пользоваться понятиями теории комплексных чисел		устный опрос, тестирование, демонстрация умения решать дифференциальные уравнения
		устный опрос, тестирование, демонстрация умения пользоваться понятиями теории комплексных чисел при выполнении индивидуальных заданий

# **КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

<p><b>Уметь:</b></p> <p>У 1 - Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений,  У 2 - Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости,  У 3 - Применять методы дифференциального и интегрального исчисления,  У 4 - Решать дифференциальные уравнения,  У 5 - Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результата Практических работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производная и дифференциал функции одной действительной переменной.</li> <li>2. Исследование функций с помощью производной для построения графика.</li> <li>3. Интегрирование заменой переменной и по частям в неопределенном интеграле.</li> <li>4. Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле. Вычисление площади, объема с помощью определенного интеграла, вычисление несобственных интегралов</li> <li>5. Нахождение частных производных функций нескольких переменных.</li> <li>6. Полный дифференциал функции двух переменных, его применение для приближенных вычислений.</li> <li>7. Вычисление двойных интегралов.</li> <li>8. Вычисление двойных интегралов с помощью полярных координат.</li> <li>9. Вычисление площади плоской области.</li> <li>10. Исследование числовых рядов на сходимость. Разложение функции в степенной ряд.</li> <li>11. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.</li> <li>12. Вычисление определителей, действия над матрицами.</li> <li>13. Решение систем линейных уравнений.</li> <li>14. Действия над векторами, заданными координатами.</li> </ol>
<p><b>Знать:</b></p> <p>З 1 - Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии,  З 2 - Основы дифференциального и интегрального исчисления  З 3 - Основы теории комплексных чисел</p>	<p><b>Тема 1.</b> Теория пределов  <b>Тема 2.</b> Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной  <b>Тема 3.</b> Интегральное исчисление функции одной действительной переменной  <b>Тема 4.</b> Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных  <b>Тема 5.</b> Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных  <b>Тема 6.</b> Теория рядов  <b>Тема 7.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения  <b>Тема 8.</b> Матрицы и определители  <b>Тема 9.</b> Матрицы и определители  <b>Тема 10.</b> Векторы и действия с ними  <b>Тема 11.</b> Аналитическая геометрия на плоскости  <b>Тема 12.</b> Основы теории комплексных чисел</p>

<p>Самостоятельная работа</p>	<p><b>Тематика самостоятельной работы:</b></p> <p>Подготовка докладов,  Проработка конспекта, дополнительной литературы, поиск информации по заданным темам;  подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя;  подготовка к защите практических занятий, ответы на контрольные вопросы; подготовка к тестированию;  Выполнение индивидуальных заданий.</p>
-------------------------------	---