

**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.

« 31 » 08 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Математического и общего естественнонаучного учебного цикла

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Смоленск, 2023г.

РАССМОТРЕНО

на заседании методической комиссии

гуманитарных и программно-вычислительных
дисциплин

Председатель  Овчинникова И.А.

Протокол № 1

« 31 » 08 2023г

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, 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

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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
Объем образовательной программы	92
в том числе:	
теоретическое обучение	72
практические занятия	28
Самостоятельная работа ¹	18
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена – 4 семестр, в другой форме – 3 семестр	6

¹В том числе, 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	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	8	OK 01, OK 05
	1.Определение производной	2	
	2. Производные и дифференциалы высших порядков	2	
	3. Полное исследование функции.	2	
	4. Построение графиков.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическая работа№1	2	
	Практическая работа№2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	10	OK 01, OK 05,
	1. Неопределенный интеграл и его свойства	2	
	2.Определенный интеграл и его свойства	2	
	3. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования	2	
	4. Вычисление определенных интегралов.	2	
	5. Применение определенных интегралов.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическая работа№3	2	
	Практическая работа№4	2	

	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	2	
Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	<i>Содержание учебного материала</i>	8	<i>OK 01, OK 05</i>
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных	2	
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных	2	
	3. Производные высших порядков.	2	
	4. Дифференциалы высших порядков.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическая работа №5	2	
	Практическая работа №6	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	2	
Тема 5. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	<i>Содержание учебного материала</i>	8	<i>OK 01, OK 05</i>
	1. Двойные интегралы и их свойства	2	
	2. Вычисление двойных интегралов по заданной области	2	
	3. Замена переменных в двойных интегралах	2	
	4. Приложение двойных интегралов.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическая работа №7	2	
	Практическая работа №8	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	2	
Тема 6. Теория рядов	<i>Содержание учебного материала</i>	8	<i>OK 01, OK 05</i>
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов	2	
	2. Знакоположительные и знакопеременные ряды. Сходимость рядов.	2	
	3. Функциональные последовательности и ряды	2	
	4. Исследование сходимости рядов	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическая работа №9	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	2	
Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	<i>Содержание учебного материала</i>	8	<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	2	
	4. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	

	Практическая работа №10	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	2	
Тема 8. Матрицы и определители	<i>Содержание учебного материала</i>	8	<i>OK 01, OK 05</i>
	1. Матрицы, определители	2	
	2. Действия над матрицами	2	
	3. Определитель матрицы	2	
	4. Обратная матрица. Ранг матрицы	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическая работа №11	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	-	
Тема 9. Системы линейных уравнений	<i>Содержание учебного материала</i>	8	<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	2	
	4. Решение СЛУ методом Крамера.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическая работа №12	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	-	
Тема 10. Векторы и действия с ними	<i>Содержание учебного материала</i>	8	<i>OK 01, OK 05</i>
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства	2	
	2. Вычисление скалярного, векторного произведения векторов	2	
	3. Приложения скалярного произведения векторов	2	
	4. Приложение векторного произведения векторов	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическая работа №13	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	2	
Тема 11. Аналитическая геометрия на плоскости	<i>Содержание учебного материала</i>	8	<i>OK 01, OK 05</i>
	1. Уравнение прямой на плоскости	2	
	2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	2	
	3. Линии второго порядка на плоскости	2	
	4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		

	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 12. Основы теории комплексных чисел	Содержание учебного материала	6	
	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	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическая работа№14	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
В том числе практических занятий и лабораторных работ (примерная тематика): 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 матричным методом. 12. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, Крамера. 13. Действия над векторами, заданными координатами. 14. Действия над комплексными числами		(28)	
Промежуточная аттестация		2	
Всего:		126	

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

3.2.1. Печатные издания

1. Григорьев, В.П. Элементы высшей математики. – М.: ОИЦ «Академия», 2016. – 320 с. ISBN 978-5-4468-0784-0
2. Григорьев, В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учрежд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 160 с. – ISBN 978-5-4468-1172-4

3.2.2 Электронные издания

1. Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-4486-0755-4, 978-5-4488-0253-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81274.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Алпатов, А. В. Математика : учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2021. — 162 с. — ISBN 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80328.html> (дата обращения: 21.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Высшая математика : учебное пособие для СПО / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.] ; под редакцией Б. М. Веретенникова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2021. — 296 с. — ISBN 978-5-4488-0395-6, 978-5-7996-2795-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87794.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Новак, Е. В. Высшая математика. Алгебра : учебное пособие для СПО / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; под редакцией Т. В. Рязановой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2021. — 115 с. — ISBN 978-5-4488-0484-7, 978-5-7996-2821-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87795.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3.2.3. Электронные ресурсы

1. Высшая математика. Формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач[Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://matematika.electrichelp.ru/>
2. Высшая математика. Просто и доступно [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mathprofi.ru/>
3. Математическое бюро [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://www.matburo.ru/ex_subject.php?p=vm

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

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:	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «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. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	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	
	устный опрос, тестирование, демонстрация умения решать дифференциальные уравнения	
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 пользоваться понятиями теории комплексных чисел при выполнении индивидуальных заданий

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

<p>Уметь:</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"> 1. Производная и дифференциал функции одной действительной переменной. 2. Исследование функций с помощью производной для построения графика. 3. Интегрирование заменой переменной и по частям в неопределенном интеграле. 4. Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле. Вычисление площади, объема с помощью определенного интеграла, вычисление несобственных интегралов 5. Нахождение частных производных функций нескольких переменных. 6. Полный дифференциал функции двух переменных, его применение для приближенных вычислений. 7. Вычисление двойных интегралов. 8. Вычисление двойных интегралов с помощью полярных координат. 9. Вычисление площади плоской области. 10. Исследование числовых рядов на сходимость. Разложение функции в степенной ряд. 11. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами. 12. Вычисление определителей, действия над матрицами. 13. Решение систем линейных уравнений. 14. Действия над векторами, заданными координатами.
<p>Знать:</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>Тема 1. Теория пределов Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной Тема 3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных Тема 5. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных Тема 6. Теория рядов Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема 8. Матрицы и определители Тема 9. Матрицы и определители Тема 10. Векторы и действия с ними Тема 11. Аналитическая геометрия на плоскости Тема 12. Основы теории комплексных чисел</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	

