

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 24.07.2025 15:44:46  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный университет генетики,  
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/Буйлов В.Н./

« 22 » июля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/Шишурин С.А.

« 22 » июля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки

**09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ  
ИНФОРМАТИКА**

Направленность (профиль)

**Проектирование информационных  
систем**

Квалификация  
выпускника

**Бакалавр**

Нормативный срок  
обучения

**4 года**

Форма обучения

**очная**

Разработчик: *доцент, Кочегарова О.С*

(подпись)

Саратов 2024

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование практических навыков использования математических методов анализа теоретического и экспериментального исследования при решении прикладных задач.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика направленности (профиля) «Проектирование информационных систем» дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика» при получении среднего (полного) общего образования.

Дисциплина «Высшая математика» является базовой для изучения следующих дисциплин: Теория вероятностей и математическая статистика, Инженерная графика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

Таблица 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-1	<i>Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</i>	<i>ОПК-1.1 - Применяет естественнонаучные знания в профессиональной деятельности</i>	методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	анализировать с использованием методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	навыками математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единицы, 504 часа.

Таблица 1

Объем дисциплины

	Количество часов										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	212,6	50,2	52,1	54,2	56,1						
<i>аудиторная работа:</i>	212	50	52	54	56						
лекции	70	16	18	18	18						
лабораторные	-	-	-	-	-						
практические	142	34	34	36	38						
<i>промежуточная аттестация</i>	0,6	0,2	0,1	0,2	0,1						
<i>контроль</i>	35,6	17,8	-	17,8	-						
Самостоятельная работа	255,8	40	55,9	72	87,9						
Форма итогового контроля	3, Э	Э	3	Э	3						
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-						

## Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
1.	<b>ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА.</b> Матрицы и действия над ними. Определители второго, третьего порядка, n-го порядка и их свойства. Обратная матрица.	1	Л	В	2	2	ВК	УО
2.	<b>Действия над матрицами:</b> сложение матриц, умножение на число, умножение матриц, транспонирование матрицы, возведение матрицы в степень. Простейшие матричные уравнения.	1	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
3.	<b>Определитель матрицы</b> второго, третьего порядка, n-го порядка и их свойства. Вычисление обратной матрицы.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
4.	<b>Системы двух и трех линейных алгебраических уравнений.</b> Совместные и несовместные системы. Однородные и неоднородные системы. Методы решения: метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод..	3	Л	В	2	2	ТК	УО
5.	<b>Системы линейных алгебраических уравнений с постоянными коэффициентами.</b> Метод Крамера, матричный способ	3	ПЗ	МК	2	2	ТК	ПО
6.	<b>Системы линейных алгебраических уравнений.</b> Метод Гаусса.	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
7.	<b>ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА.</b> Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора, направляющие косинусы. Действия над векторами, заданными координатами. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, их свойства. Условия коллинеарности, ортогональности, компланарности векторов.	5	Л	В	2	2	ТК	УО
8.	<b>Действия над векторами,</b> заданными координатами и длиной и направлением. Правило треугольника и параллелограмма сложения векторов. Скалярное произведение векторов. Ортогональность векторов.	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
9.	<b>Векторное, смешанное произведения векторов,</b> их свойства. Условия коллинеарности, компланарности	6	ПЗ	Т	2	2	ПК, ТК	ПО

	векторов.							
10.	<b>АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ.</b> Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка.	7	Л	В	2	2	ТК	УО
11.	<b>Прямая линия на плоскости:</b> виды уравнений прямой, взаимное расположение прямых на плоскости	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
12.	<b>Кривые второго порядка.</b> Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы. Исследование общего уравнения кривой и приведение к каноническому виду.	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
13.	<b>АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ.</b> Основные понятия. Уравнение плоскости в пространстве: уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору; общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящее через три заданные точки; уравнение плоскости в отрезках; нормальное уравнение плоскости. Уравнения прямой в пространстве: векторное уравнение прямой; параметрические уравнения прямой; канонические уравнения прямой; уравнение прямой в пространстве, проходящей через 2 заданные точки; общие уравнения прямой.	9	Л	П	2	2	ТК	УО
14.	<b>Плоскость в пространстве.</b> Основные задачи: угол между двумя плоскостями; расстояние от точки до плоскости.	9	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО
15.	<b>Прямая линия в пространстве.</b> Основные задачи: угол между двумя прямыми в пространстве; условия параллельности и перпендикулярности прямых; условия принадлежности двух прямых одной плоскости.	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
16.	<b>Прямая и плоскость в пространстве.</b> Их взаимное расположение.	11	Л	Т	2	2	ТК	УО
17.	<b>Взаимное расположение прямой и плоскости.</b> Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
18.	<b>Пересечение прямой с плоскостью.</b> Условие принадлежности прямой плоскости.	12	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
19.	<b>Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. Конические поверхности.</b> Канонические уравнения поверхностей второго порядка.	13	Л	В	2	2	ТК	УО
20.	<b>Понятие цилиндрической поверхности,</b> направляющая, образующая. Виды цилиндра второго порядка: эллиптический цилиндр, круговой цилиндр, параболический цилиндр, гиперболический цилиндр.	13	ПЗ	МК	2	2	ТК	ПО
21.	<b>Понятие поверхности вращения и конической поверхности,</b> направляющая, образующая. Канонические уравнения поверхностей второго порядка: эллипсоид,	14	ПЗ	Т	2	2	РК, ТК	ПО

	однополостный и двухполостный гиперболоид, эллиптический и гиперболический параболоид, конус второго порядка.							
22.	<b>КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА.</b> Формы записи комплексного числа: алгебраическая, тригонометрическая и показательная. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Действия с комплексными числами. Формулы перехода от тригонометрической формы записи к алгебраической и обратно. Формулы Муавра.	15	Л	В	2	2	ТК	УО
23.	<b>Действия с комплексными числами в алгебраической форме.</b> Модуль и аргумент комплексного числа. Главное значение аргумента. Переход от алгебраической формы к тригонометрической.	15	ПЗ	МК	2	2	ТК	ПО
24.	<b>Действия с комплексными числами в тригонометрической форме:</b> формулы Муавра (возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа).	16	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
25.	<b>Решение уравнений</b> в комплексных числах.	17	ПЗ	Т	2	4	РК, ТК	ПО
26.	Контроль					17,8		
27.	Выходной контроль				0,2		ВыхК	Э
28.	<b>Итого за 1 семестр:</b>				<b>50,2</b>	<b>40</b>		
<b>2 семестр</b>								
29.	<b>ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.</b> Функция, способы задания функции, основные элементарные функции и их графики. Свойства функций (непрерывность, периодичность, четность-нечетность, монотонность) Числовая последовательность и её предел. Предел функции. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке и на интервале, точки разрыва, их классификация.	1	Л	Т		2	ТК	УО
30.	<b>Предел функции.</b> Раскрытие неопределенности: $\frac{0}{0}$ , $\frac{\infty}{\infty}$ , $\infty - \infty$ . <b>Первый и второй замечательные пределы.</b> Эквивалентные функции. Цепочка эквивалентных при $x$ стремящимся к 0. Следствия.	1	ПЗ	Т	2	2	ВК, ТК	ПО
31.	<b>Непрерывность функции в точке и на интервале</b> и точки разрыва I и II. Исследование функции на периодичность, четность-нечетность.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
32.	<b>ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ.</b> Таблица производных основных элементарных функций. Правила вычисления производных. Дифференцирование сложной функции. Геометрический смысл производной.	3	Л	Т	2	2	ТК	УО

	Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции одной независимой переменной, его геометрический смысл. Правило Лопиталя. Формула Тейлора							
33.	<b>Вычисление производной.</b> Задачи на геометрический смысл производной. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производные неявной и параметрической функции. Дифференциал функции. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
34.	<b>Приложение производной</b> к исследованию графика функции (монотонность, выпуклость-вогнутость); дифференциала к приближенным вычислениям значений функции. Исследование графика функции по общей схеме.	4	ПЗ	Т	2	2	ПК, ТК	ПО
35.	<b>ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ. Первообразная и неопределенный интеграл.</b> Свойства неопределенного интеграла, таблица интегралов, методы интегрирования: непосредственное, замена переменных, по частям.	5	Л	В	2	2	ТК	УО
36.	<b>Интегрирование основных элементарных функций.</b> Непосредственное интегрирование. Метод замены переменных.	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
37.	<b>Метод интегрирования по частям.</b>	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
38.	<b>Интегрирование рациональных дробей.</b> Понятие о рациональной функции. Простейшие рациональные дроби I-IV типов, правильные и неправильные рациональные дроби. Метод неопределенных коэффициентов.	7	Л	В	2	2	ТК	УО
39.	<b>Разложение рациональной дроби на простейшие методом неопределенных коэффициентов.</b> Интегрирование простейших рациональных дробей.	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
40.	<b>Интегрирование правильных и неправильных рациональных дробей.</b>	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
41.	<b>Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций.</b> Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование произведений синусов и косинусов. Интегрирование функций четных и нечетных относительно синусов и косинусов.	9	Л	В	2		ТК	УО
42.	<b>Использование тригонометрических преобразований</b> при интегрировании тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
43.	<b>Интегрирование функций четных и нечетных относительно синусов и косинусов.</b>	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
44.	<b>Интегрирование некоторых классов иррациональных функций.</b> Квадратичные иррациональности, дробно-линейная подстановка,	11	Л	В	2	2	ТК	УО

	тригонометрическая подстановка. Интегрирование дифференциального бинома. «Неберущиеся» интегралы.							
45.	<b>Квадратичные иррациональности, дробно-линейная подстановка, тригонометрическая подстановка.</b>	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
46.	<b>Интегрирование дифференциального бинома. «Неберущиеся» интегралы.</b>	12	ПЗ	Т	2	2	РК, ТК	ПО
47.	<b>ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ.</b> Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления. <b>Несобственные интегралы.</b> Несобственные интегралы первого и второго рода.	13	Л	В	2		ТК	УО
48.	<b>Методы вычисления определенного интеграла:</b> интеграл от четных и нечетных функций, интегрирование заменой и по частям. Несобственные интегралы первого и второго рода.	13	ПЗ	МК	2	2	ТК	ПО
49.	<b>Вычисление несобственных интегралов</b> первого и второго рода. Геометрический смысл.	14	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
50.	<b>Приложения определенного интеграла:</b> площадь плоских фигур, объем тел вращения, длина дуг кривых, работа переменной силы, путь, пройденный телом в декартовых, полярных координатах.	15	Л	В	2	2	ТК	УО
51.	<b>Геометрические приложения определенного интеграла</b> к вычислению площадей плоских кривых, объемов тел вращения, длин дуг кривых	15	ПЗ	МК	2	2	ТК	ПО
52.	<b>Механические приложения определенных интегралов.</b> Работа переменной силы; путь, пройденный телом.	16	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
53.	<b>Несобственные интегралы.</b> Несобственные интегралы первого и второго рода. Приближенные вычисления определенного интеграла: формула прямоугольников, формула трапеций, формула Симпсона (парабол).	17	Л	В	2	2	ТК	УО
54.	<b>Приближенные вычисления определенного интеграла:</b> формула прямоугольников, формула трапеций, формула Симпсона (парабол).	17	ПЗ	МК	2	9,9	РК, ТК	ПО
55.	Контроль					-		
56.	Выходной контроль				0,1		ВыхК	3
57.	<b>Итого за 2 семестр:</b>				<b>52,1</b>	<b>47,9</b>		
<b>3 семестр</b>								
58.	<b>ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ.</b> Основные понятия. Область определения функции двух переменных. Геометрический смысл. Предел, непрерывность. Частные производные 1-го и 2-го порядков и их геометрический смысл, полный дифференциал, его приложения к приближенным вычислениям. Производная по направлению. Градиент	1	Л	Т	2	2		УО

59.	<b>Частные производные 1-го и 2-го порядков.</b> Полный дифференциал и его применение к приближенным вычислениям.	1	ПЗ	Т	2	2	ВК, ТК	ПО
60	<b>Производная по направлению. Градиент.</b> Вычисление и физический смысл.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
66.	<b>Производная сложной, неявно заданной функции. Дифференциалы высших порядков.</b> Уравнение касательной плоскости, нормали к поверхности.	3	Л	Т	2	2	ТК	УО
67.	<b>Вычисление производной</b> сложной и неявно заданной функции, зависящей от двух переменных.	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
68.	<b>Вычисление дифференциалов высших порядков.</b> Уравнение касательной плоскости, нормали к поверхности.	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
69.	<b>Экстремум функции независимых переменных.</b> Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой ограниченной области.	5	Л	В	2	2	ТК	УО
70.	<b>Схема нахождения экстремума функции двух переменных.</b> Стационарные точки.	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
71.	<b>Схема нахождения</b> наибольшего и наименьшего значения функции в замкнутой ограниченной области.	6	ПЗ	Т	2	2	РК, ТК	УО
72.	<b>ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ.</b> <b>Дифференциальные уравнения первого порядка:</b> с разделяющимися переменными, однородные. Нахождение общего и частного решения. Решение задачи Коши. Геометрический смысл.	7	Л	П	2	2	ТК	УО
73.	<b>Решение дифференциальных уравнений</b> с разделяющимися переменными. Нахождение общего и частного решения. Решение задачи Коши по начальным условиям. Геометрический смысл.	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
74.	<b>Решение однородных дифференциальных уравнений 1 порядка.</b> Нахождение общего и частного решения. Решение задачи Коши по начальным условиям.	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
75.	<b>Дифференциальные уравнения первого порядка:</b> линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. Нахождение общего и частного решения. Решение задачи Коши. Практические приложения дифференциальных уравнений.	9	Л	Т	2	2	ТК	УО
76.	<b>Решение линейных дифференциальных уравнений, уравнений Бернулли.</b> Нахождение общего и частного решения. Решение задачи Коши по начальным условиям. Геометрический смысл.	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
77.	<b>Решение дифференциальных уравнений в полных дифференциалах.</b> Интегрирующий множитель. Необходимое и достаточное условие существования полного дифференциала.	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО

78.	<b>Дифференциальные уравнения второго порядка:</b> допускающие понижение порядка. Три типа уравнений	11	Л	Т	2	2	ТК	УО
79.	<b>Решение дифференциальных уравнений второго порядка,</b> допускающих понижение порядка с правой частью особого вида, являющейся функцией от переменного $x$ .	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
80.	<b>Решение дифференциальных уравнений второго порядка,</b> допускающих понижение порядка с правой частью особого вида, не содержащей явно функции $Y$ , не содержащей явно независимой переменной $X$ .	12	ПЗ	Т	2	2	РК, ТК	УО, ПО
81.	<b>Дифференциальные уравнения второго порядка:</b> линейные (однородные и неоднородные) дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение задачи Коши.	13	Л	Т	2	2	ТК	ПО
82.	<b>Решение однородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами.</b> Фундаментальная система решений. Три типа общего решения в зависимости от корней характеристического уравнения.	13	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
83.	<b>Решение неоднородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами.</b> Два типа решения в зависимости от вида правой части. Метод неопределенных коэффициентов.	14	ПЗ	Т	2	2	РК, ТК	УО, ПО
84.	<b>КРАТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ.</b> <b>Двойной интеграл.</b> Основные понятия и определения, геометрический и физический смысл. Вычисление в декартовых и полярных координатах. изменение порядка интегрирования. Приложения двойного интеграла: вычисление площади, массы, статических моментов и координат центра тяжести плоской фигуры, объема тела.	15	Л	Т	2	2	ТК	УО
85.	<b>Вычисление двойного интеграла,</b> изменение порядка интегрирования. Замена переменных в двойном интеграле.	15	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
86.	<b>Геометрические и физические приложения двойного интеграла:</b> вычисление площади, массы, статических моментов и координат центра тяжести плоской фигуры, объема тела.	16	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
87.	<b>Тройной интеграл.</b> Основные понятия и определения. Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройного интеграла: объем, масса, момент инерции и координаты центра тяжести тела.	17	Л	Т	2	2	ТК	УО
88.	<b>Вычисление тройного интеграла</b> в декартовых координатах, замена	17	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО

	переменной в тройном интеграле.							
89.	<b>Геометрические и физические приложения тройного интеграла:</b> объем, масса, момент инерции и координаты центра тяжести тела.	18	ПЗ	Т	2	10	РК, ТК	УО
94.	Контроль					17,8		
95.	Выходной контроль				0,2		ВыхК	Э
96.	<b>Итого за 3 семестр:</b>				<b>54,2</b>	<b>64</b>		
4 семестр								
97.	<b>ЧИСЛОВЫЕ РЯДЫ.</b> Основные понятия. Знакоположительные ряды. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Ряд геометрической прогрессии	1	Л	Т	2	2		ПО
98.	<b>Сходимость знакоположительных рядов.</b> Сумма членов арифметической и геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости ряда. Положительные ряды. Обобщенный гармонический ряд.	1	ПЗ	Т	2	2	ВК, ТК	УО
99.	<b>Сумма ряда.</b> Частичные суммы. Определение общего члена ряда по первым нескольким членам ряда.	2	ПЗ	МК	2	2	ТК	УО, ПО
100.	<b>Достаточные признаки сходимости</b> знакоположительных рядов: сравнения, Даламбера, радикальный и интегральный признак Коши.	3	Л	Т	2	2	ТК	УО
101.	<b>Признаки сравнения.</b> Признак Даламбера сходимости числового ряда.,	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
102.	Радикальный и интегральный признак Коши.	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
103.	<b>Знакопеременные и знакопеременные ряды.</b> Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость.	5	Л	Т	2	2	ТК	УО
104.	<b>Исследование знакопеременных рядов на сходимость.</b>	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
105.	<b>Абсолютная и условная сходимость.</b> Свойства абсолютно сходящихся рядов.	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
106.	<b>СТЕПЕННЫЕ РЯДЫ.</b> <b>Функциональные ряды.</b> Основные понятия. Сходимость степенных рядов. Теорема Абеля, интервал и радиус сходимости степенного ряда. Область сходимости степенного ряда	7	Л	В	2	2	ТК	УО, ПО
107.	<b>Сходимость степенных рядов.</b> Вычисление радиуса сходимости, интервала и области сходимости.	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
108.	<b>Сходимость степенных рядов.</b> Область сходимости степенного ряда	8	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
109.	<b>Ряды Тейлора, Маклорена.</b> Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена. Некоторые приложения степенных рядов: приближенное значение функции, приближенные вычисления определенного интеграла, приближенное решение дифференциальных уравнений.	9	Л	Т	2	4	ТК	ПО
110.	<b>Разложение некоторых элементарных</b>	9	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО

	<b>функций в ряд Тейлора (Маклорена).</b>							
111.	<b>Приложения степенных рядов:</b> приближенное значение функции, приближенные вычисления определенного интеграла, приближенное решение дифференциальных уравнений.	10	ПЗ	Т	2	4	РК, ТК	УО
112.	<b>РЯДЫ ФУРЬЕ.</b> <b>Функциональные ряды</b> <b>Тригонометрический ряд Фурье.</b> Теорема Дирихле (достаточное условие разложимости функции в ряд Фурье). Определение коэффициентов ряда. Разложение в ряд Фурье $2\pi$ -периодической функции на $[-\pi; \pi]$ .	11	Л	Т	2	4	ТК	УО
113.	<b>Понятия кусочно-непрерывной, кусочно-монотонной функции,</b> проверка условия теоремы Дирихле. Определение коэффициентов ряда Фурье	11	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
114.	<b>Разложение в ряд Фурье <math>2\pi</math>-периодической функции на <math>[-\pi; \pi]</math>.</b>	12	ПЗ	Т	2	4	РК, ТК	УО
115.	<b>Разложение в ряд Фурье функции произвольного периода. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.</b>	13	Л	Т	2	4	ТК	ПО
116.	<b>Четные и нечетные функции, их свойства.</b> Преобразование формул коэффициентов ряда Фурье для четных и нечетных функций.	13	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
117	<b>Преобразование формул коэффициентов ряда Фурье для функций произвольного периода.</b>	14	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
118.	<b>ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ПОЛЯ.</b> Основные понятия. Скалярное поле: поверхности и линии уровня; производная по направлению; градиент скалярного поля и его свойства. Векторное поле: векторные линии поля; поток поля; Дивергенция, циркуляция, ротор поля.	15	Л	Т	2	4	ТК	ПО
119.	<b>Скалярное поле:</b> поверхности и линии уровня; производная по направлению; градиент скалярного поля и его свойства.	15	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
120.	<b>Векторное поле:</b> векторные линии поля; поток поля; дивергенция, циркуляция, ротор поля.	16	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
121.	<b>ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО.</b> Основные понятия. Основные элементарные функции комплексного переменного. Дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного.	17	Л	Т	2	4	ТК	УО
122.	<b>Дифференцирование функции комплексного переменного.</b> Условие Эйлера-Даламбера. Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	17	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО
123.	<b>ЭЛЕМЕНТЫ ОПЕРАЦИОННОГО ИСЧИСЛЕНИЯ.</b> Преобразование Лапласа. Таблица оригиналов и изображений. Обратное преобразование Лапласа.	18	ПЗ	Т	2	5,9	ТК	УО

124	Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем.	18 4/6	ПЗ	Т	2		РК, ТК	ПО
125.	Контроль:					-		
126.	Выходной контроль:				0,1		ВыхК	3
127.	Итого за 4 семестр:				56,1	85,9		
128.	ИТОГО:				212,6	255,8		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

**Формы проведения занятий:** П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, В-лекция-визуализация

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, З – зачет.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Высшая математика» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика направленности (профиля) «Проектирование информационных систем» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью практических занятий является выработка практических навыков работы с методами линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии на плоскости, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для постановки и решения конкретных исследовательских задач, ориентированных на практическое применение при изучении специальных дисциплин.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение самостоятельных и контрольных работ, тестовых заданий и т.п., так и интерактивные методы – лекция-визуализация, проблемная лекция.

Лекция-визуализация учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию - в визуальную форму, систематизируя и выделяя при этом наиболее существенные элементы содержания. Данный вид лекционных занятий реализует и дидактический принцип доступности: возможность интегрировать зрительное и вербальное восприятие информации. Процесс визуализации является свертыванием различных видов информации в наглядный образ. Как известно, в восприятии материала трудность вызывает представление абстрактных понятий, процессов, явлений, особенно теоретического характера.

Визуализация позволяет в значительной степени преодолеть эту трудность и придать абстрактным понятиям наглядный, конкретный характер.

Проблемная лекция является одним из важнейших элементов проблемного обучения обучающихся. Процесс усвоения учебной информации не может быть сведён лишь к её восприятию, запоминанию и воспроизведению. Знания, полученные обучающимися, становятся глубокими только в результате их собственной познавательной активности. Формирование активности и составляет ядро проблемного обучения, в процессе которого резко возрастает роль таких видов познавательной деятельности обучающихся, как поиск ответов на проблемные вопросы, поставленные преподавателем, исследование определенных положений теории и практики, самостоятельное составление и решение нестандартных задач, логический анализ текстов первоисточников, дополнительной литературы и т. п. Данная работа требует применения накопленных знаний в различных ситуациях, чему не могут научить учебники.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, типовых расчетов, анализ и интерпретация полученных результатов исследований и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература (библиотека Вавиловского университета)**

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Высшая математика. [Электронный ресурс]: учебник / Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=364208">https://znanium.com/catalog/document?id=364208</a>	В. С. Шипачев	Москва, Инфра-М, 2021.	1 – 128
2.	Задачник по высшей математике. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=376717">https://znanium.com/catalog/document?id=376717</a>	В. С. Шипачев	Москва, Инфра-М, 2021.	1 – 128

### **б) дополнительная литература**

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1	Математический анализ. Сборник задач и решений с применением системы Maple. [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=364613">https://znanium.com/catalog/document?id=364613</a>	Кузнецова, О. С.	Москва, Инфра-М, 2021.	30-128
2	Алгебра и геометрия. Сборник задач и решений с применением системы Maple. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=365680">https://znanium.com/catalog/document?id=365680</a>	Кирсанов, М. Н	Москва, Инфра-М, 2021.	1-26

### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт университета: <https://www.vavilovsar.ru/>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://elanbook.com> (доступ с компьютеров Вавиловского университета);
3. Электронно-библиотечная система Znanium <http://Znanium.com> (доступ с компьютеров Вавиловского университета);
4. Электронная библиотека научных публикаций <http://www.elibrary.ru>.
5. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>
6. Интегральный каталог ресурсов Федерального портала «Российское образование» - <http://soip-catalog.informika.ru/>
7. Федеральный фонд учебных курсов - <http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html>
8. <http://free.megacampus.ru> – открытая библиотека электронных учебных курсов.
9. <http://mathportal.net> – сайт создан для помощи обучающимся, желающим самостоятельно изучать высшую математику, и помощи преподавателям в подборке материалов к занятиям и контрольным работам.

### **г) периодические издания**

*не предусмотрено*

### **д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:**

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

**е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:**

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> <b>«Р7-Офис»</b>  Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов.  Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Вспомогательная

2	Все разделы дисциплины	<p><i>Вспомогательное программное обеспечение:</i></p> <p><b>Kaspersky Endpoint Security</b> (антивирусное программное обеспечение).</p> <p>Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024–31.12.2024 г.</p>	Вспомогательная
---	------------------------	--	-----------------

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения учебных занятий по данной дисциплине используются учебные аудитории №№ 202, 402, 351 учебного комплекса №2.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: для демонстрации медиаресурсов имеются проектор, экран, компьютер или ноутбук:  
[https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study\\_rooms.html](https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html),  
[https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice\\_rooms.html](https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html) .

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (№ 248 и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:

[https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study\\_rooms.html](https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html),  
[https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice\\_rooms.html](https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html) .

### 8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Высшая математика» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Высшая математика».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Высшая математика»**

Методические указания по изучению дисциплины «Высшая математика» включают в себя\*:

1. Краткий курс лекций (приложение 3).

*Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры «Общеобразовательных  
дисциплин»  
«22» мая 2024 года (протокол № 10).*