

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 29.07.2025 16:57:54
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» *март* 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/Шишурин С.А.

«22» *март* 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

заочная

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 годам					
		1	2	3	4	5	6
Контактная работа – всего, в т.ч.	52,3	18,1	34,2				
<i>аудиторная работа:</i>	52	18	34				
лекции	24	8	16				
лабораторные	X	X	X				
практические	28	10	18				
<i>промежуточная аттестация</i>	0,3	0,1	0,2				
<i>контроль</i>	8,8	X	8,8				
Самостоятельная работа	442,9	197,9	245				
Форма итогового контроля	Э	3	Э				
Курсовой проект (работа)	X	X	X				

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самосто ятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 курс								
1.	ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА. Матрицы и действия над ними. Определители второго, третьего порядка, n-го порядка и их свойства. Обратная матрица. Определитель матрицы второго, третьего порядка, n-го порядка и их свойства. Вычисление обратной матрицы.		Л	В	2	22	ВК	УО
2.	Системы двух и трех линейных алгебраических уравнений. Совместные и несовместные системы. Однородные и неоднородные системы. Методы решения: метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод..		ПЗ	Т	2	22	ТК	ПО
3.	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Кривые второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы. Исследование общего уравнения кривой и приведение к каноническому виду.		Л	В	2	22	ТК	УО
4.	Прямая линия на плоскости: виды уравнений прямой, взаимное расположение прямых на плоскости		ПЗ	Т	2	22	ТК	ПО
5.	КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА. 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.		Л	В	2	22	ТК	УО
6.	Решение уравнений в комплексных числах. Переход от алгебраической формы к тригонометрической.		ПЗ	МК	2	22	ТК	ПО
7.	ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. Функция, способы задания функции, основные элементарные функции и их графики. Свойства функций (непрерывность, периодичность, четность-нечетность, монотонность) Числовая последовательность и её		ПЗ	Т	2	22	ТК	ПО

	предел. Предел функции. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке и на интервале, точки разрыва, их классификация.							
8.	Предел функции. Раскрытие неопределенности: $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные функции. Цепочка эквивалентных при x стремящимся к 0. Следствия.		ПЗ	Т	2	22	ТК	ПО
9.	Непрерывность функции в точке и на интервале и точки разрыва I и II. Исследование функции на периодичность, четность-нечетность.		ПЗ	Т	2	21,9	ТК	ПО
10.	Выходной контроль				0,1		ВыхК	3
11.	Итого за 1 курс:				18,1	197,9		
2 курс								
12.	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ. Таблица производных основных элементарных функций. Правила вычисления производных. Дифференцирование сложной функции. Геометрический смысл производной. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции одной независимой переменной, его геометрический смысл. Правило Лопиталя. Формула Тейлора		Л	Т	2	14	ТК	УО
13.	Вычисление производной. Задачи на геометрический смысл производной. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производные неявной и параметрической функции. Дифференциал функции. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Приложение производной к исследованию графика функции		ПЗ	Т	2	14	ТК	ПО
14.	ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла, таблица интегралов.		Л	В	2	14	ТК	УО
15.	Методы интегрирования: Непосредственное интегрирование. Метод замены переменных. Метод интегрирования по частям.		ПЗ	Т	2	14	ТК	ПО
16.	ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления. Несобственные интегралы. Несобственные интегралы первого и второго рода.		Л	В	2	14	ТК	УО
17.	Методы вычисления определенного интеграла: интеграл от четных и нечетных функций, интегрирование заменой и по частям. Несобственные интегралы первого и второго рода.		ПЗ	МК	2	14	ТК	ПО

18.	Приложения определенного интеграла: площадь плоских фигур, объем тел вращения, длина дуг кривых, работа переменной силы, путь, пройденный телом в декартовых, полярных координатах.		Л	В	2	14	ТК	УО
19.	Геометрические и механические приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских кривых, объемов тел вращения, длин дуг кривых		ПЗ	МК	2	14	ТК	ПО
20.	ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ. 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	17	Л	В	2	14	ТК	УО
21.	Частные производные 1-го и 2-го порядков. Полный дифференциал и его применение к приближенным вычислениям.		ПЗ	Т	2	14	ТК	ПО
22.	Экстремум функции независимых переменных. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее		Л	В	2	14	ТК	УО
23.	Схема нахождения экстремума функции двух переменных. , наибольшего и наименьшего значения функции в замкнутой ограниченной области. Стационарные точки.		ПЗ	Т	2	14	ТК	ПО
24.	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные. Нахождение общего и частного решения. Решение задачи Коши. Геометрический смысл.		Л	В	2	14	ТК	УО
25.	Решение дифференциальных уравнений 1 порядка: с разделяющимися переменными. Нахождение общего и частного решения. Решение задачи Коши по начальным условиям. Геометрический смысл.		ПЗ	Т	2	14	ТК	ПО
26.	Дифференциальные уравнения второго порядка, их типы. Нахождение общего и частного решения. Решение задачи Коши. Геометрический смысл		Л	В	2	14	ТК	УО
27.	Решение однородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений. Три типа общего решения в зависимости от корней характеристического уравнения.		ПЗ	Т	2	14	ТК	ПО
28.	Решение неоднородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами. Два типа решения в зависимости от вида правой части..		ПЗ	Т	2	21	ТК	ПО

29.	Контроль					8,8		
30.	Выходной контроль				0,2		ВыхК	Э
127.	Итого за 2 курс:				34,2	245		
128.	ИТОГО:				52,3	442,9		

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: https://znanium.com/catalog/document?id=364208	В. С. Шипачев	Москва, Инфра-М, 2021.	1 – 128
2.	Задачник по высшей математике. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=376717	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: https://znanium.com/catalog/document?id=364613	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: https://znanium.com/catalog/document?id=365680	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> «Р7-Офис» 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	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). 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.	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/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/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).*