

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 11.09.2025 15:14:53
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии
имени П. И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/ Буйлов В.Н./

« 24 » сентября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/Моргунова Н.Л./

« 24 » сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	Высшая математика
Специальность	06.05.01 Бионинженерия и биоинформатика
Направленность (профиль)	Генетика и селекция сельскохозяйственных животных
Квалификация выпускника	Бионинженер и биоинформатик
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	Очная

Разработчики: *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 специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика специализации «Генетика и селекция сельскохозяйственных животных» 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, Биологическая химия, Органическая физколлоидная химия, Квантовая химия и строение молекул, Биофизика, Подготовка к процедуре защиты 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-2	<i>Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</i>	<i>ОПК-2.1 - Использует специализированные знания фундаментальных разделов математики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</i>	методы экспериментальных исследований в области биоинженерии, биоинформатики	анализировать с использованием методов математических и исследовательских задач	навыками экспериментальных исследований в области биоинженерии, биоинформатики

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 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.	104,3	50,1	54,2								
<i>аудиторная работа:</i>	104	50	54								
лекции	34	16	18								
лабораторные	-	-	-								
практические	70	34	36								
<i>промежуточная аттестация</i>	0,3	0,1	0,2								
<i>контроль</i>	17,8	-	17,8								
Самостоятельная работа	129,9	57,9	72								
Форма итогового контроля	3, Э	3	Э								
Курсовой проект (работа)	-	-	-								

Таблица 2

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	Форма max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
1.	Линейная алгебра. Матрицы и действия над ними. Определители второго, третьего порядка, n-го порядка и их свойства. Системы двух и трех линейных алгебраических уравнений с двумя и тремя неизвестными. Обратная матрица. Матричный метод решения уравнений.	1	Л	В	2	2	ВК	УО
2.	Матрицы и определители второго, третьего порядка, n-го порядка и их свойства. Простейшие матричные	1	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО

	уравнения.							
3.	Системы линейных алгебраических уравнений с постоянными коэффициентами. Метод Крамера, матричный способ, метод Гаусса.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
4.	Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка.	3	Л	В	2	2	ТК	УО
5.	Прямая линия на плоскости: виды уравнений прямой, взаимное расположение прямых на плоскости	3	ПЗ	МК	2	2	ТК	ПО, КР
6.	Кривые второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы. Исследование общего уравнения кривой и приведение к каноническому виду.	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
7.	Комплексные числа. Формы записи. 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.	5	Л	В	2	2	ТК	УО
8.	Действия с комплексными числами в алгебраической форме. Модуль и аргумент комплексного числа. Главное значение аргумента. Переход от алгебраической формы к тригонометрической.	5	ПЗ	МК	2	2	ТК	ПО
9.	Действия с комплексными числами в тригонометрической форме: формулы Муавра (возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа). Решение уравнений в комплексных числах.	6	ПЗ	Т	2	2	РК, ТК	ПО
10.	Введение в анализ функции одной независимой переменной. Числовая последовательность и её предел. Односторонние пределы. Свойства функций (непрерывность, периодичность, четность-нечетность, монотонность). Исследование на непрерывность. Предел функции.	7	Л	П	2	2	ТК	УО
11.	Предел функции. Раскрытие неопределенности: $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$. Первый и второй замечательные пределы.	7	ПЗ	МК	2	4	ТК	ПО
12.	Непрерывность функции и точки разрыва I и II. Исследование функции на периодичность, четность-нечетность.	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
13.	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	9	Л	В	2	2	ТК	УО

	Лопиталья. Формула Тейлора							
14.	Табличное дифференцирование функций. Задачи на геометрический смысл производной. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производные неявной и параметрической функции. Дифференциал функции. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
15.	Приложение производной к исследованию графика функции (монотонность, выпуклость-вогнутость); дифференциала к приближенным вычислениям значений функции. Исследование графика функции по общей схеме.	10	ПЗ	Т	2	2	РК, ТК	ПО
16.	Интегральное исчисление. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства, таблица, методы интегрирования: непосредственное, замена переменных, по частям, рациональных дробей, тригонометрических функций, иррациональных функций.	11	Л	В	2	2	ТК	УО
17.	Интегрирование основных элементарных функций. Свойства неопределенного интеграла, табличные интегралы. Замена переменных. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения на простейшие дроби.	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
18.	Интегрирование некоторых классов тригонометрических и иррациональных функций. Универсальная тригонометрическая подстановка	12	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
19.	Определенный интеграл. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления. Несобственные интегралы. Несобственные интегралы первого и второго рода.	13	Л	В	2	2	ТК	УО
20.	Методы вычисления определенного интеграла: интеграл от четных и нечетных функций, интегрирование заменой и по частям. Несобственные интегралы первого и второго рода.	13	ПЗ	МК	2	2	ТК	ПО
21.	Вычисление несобственных интегралов первого и второго рода. Геометрический смысл.	14	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО
22.	Приложения определенного интеграла: 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
23.	Геометрические приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских кривых, объемов тел вращения, длин дуг кривых	15	ПЗ	МК	2	4	ТК	ПО
24.	Механические приложения определенных интегралов. Работа	16	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО

	переменной силы; путь, пройденный телом.							
25.	Итоговое занятие по интегралам	17	ПЗ	Т	2	1,9	РК, ТК	ПО
26.	Контроль							
27.	Выходной контроль				0,1		ВыхК	3
28	Итого:				50,1	57,9		
2 семестр								
29.	Функции многих переменных. Предел, непрерывность, частные производные 1-го и 2-го порядков, полный дифференциал, его приложения к приближенным вычислениям. Производная сложной, неявно заданной функции. Производная по направлению. Градиент. Уравнение касательной плоскости, нормали к поверхности. Экстремум функции независимых переменных.	1	Л	Т	2	2		УО
30.	Частные производные 1-го и 2-го порядков. Полный дифференциал. Производная по направлению. Градиент. Уравнение касательной плоскости, нормали к поверхности	1	ПЗ	Т	2	2	ТК, РК	ПО
31.	Экстремум функции независимых переменных. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
32.	Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. Нахождение общего и частного решения. Решение задачи Коши. Геометрический смысл. Практические приложения дифференциальных уравнений.	3	Л	Т	2	2	ТК	КЛ
33.	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных, линейных уравнений, уравнений Бернулли. Нахождение общего и частного решения. Решение задачи Коши по начальным условиям. Геометрический смысл.	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
34.	Решение дифференциальных уравнений в полных дифференциалах. Нахождение общего решения	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
35.	Дифференциальные уравнения второго порядка: допускающие понижение порядка, линейные (однородные и неоднородные) дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение задачи Коши.	5	Л	В	2	2	ТК	КЛ
36.	Решение дифференциальных уравнений второго порядка: допускающие понижение порядка, линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение задачи Коши	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО

37.	Дифференциальные уравнения второго порядка: линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.	6	ПЗ	Т	2	2	РК, ТК	УО
38.	Двойной интеграл. 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.	7	Л	П	2	2	ТК	КЛ
39.	Вычисление двойного интеграла, изменение порядка интегрирования. Замена переменных в двойном интеграле.	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
40.	Геометрические и физические приложения двойного интеграла: вычисление площади, массы, статических моментов и координат центра тяжести плоской фигуры, объема тела.	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
41.	Тройной интеграл. 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.	9	Л	Т	2	2	ТК	КЛ
42.	Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах, замена переменной в тройном интеграле.	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
43.	Геометрические и физические приложения тройного интеграла: объем, масса, момент инерции и координаты центра тяжести тела.	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
44.	Криволинейный и поверхностный интеграл. Определение, физический смысл, свойства. Условия независимости от пути интегрирования. Восстановление функции по полному дифференциалу. Формула Остроградского–Грина, Остроградского–Гаусса, Стокса. Некоторые приложения.	11	Л	Т	2	2	ТК	КЛ
45.	Криволинейный интеграл I и II рода. Параметрическое, явное, полярное представление кривой интегрирования. Условия независимости от пути интегрирования. Восстановление функции по полному дифференциалу. Формула Остроградского–Грина. Некоторые приложения: длина и масса кривой, момент инерции, центр тяжести (кр. инт. I рода), площадь плоской фигуры, работа переменной силы (кр. инт. II рода).	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
46.	Поверхностный интеграл I и II рода. Определение, физический смысл, свойства. Вычисление. Формула	12	ПЗ	Т	2	4	РК, ТК	УО, ПО

	Остроградского-Гаусса. Формула Стокса. Некоторые приложения: площадь и масса поверхности, статические моменты, центр тяжести поверхности (пов. инт. I рода), объем тела (пов. инт. II рода).						
47.	Числовые ряды. Основные понятия и определения. Необходимый признак сравнения. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: сравнения, Даламбера, радикальный и интегральный признак Коши. Знакопередающие ряды, признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость.	13	Л	Т	2	4	ТК ПО
48.	Сходимость знакоположительных рядов. Сумма членов арифметической и геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости ряда. Положительные ряды. Признаки сравнения. Признак Даламбера, радикальный и интегральный признак Коши. Обобщенный гармонический ряд.	13	ПЗ	Т	2	4	ТК УО
49.	Сходимость знакопередающих и знакопеременных рядов. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость.	14	ПЗ	Т	2	4	ТК УО, ПО
50.	Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля, интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора, Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена. Некоторые приложения степенных рядов: приближенное значение функции, приближенные вычисления определенного интеграла, приближенное решение квадратных уравнений.	15	Л	Т	2	4	КЛ
51.	Сходимость степенных рядов. Вычисление радиуса сходимости, интервала и области сходимости. Разложение функций в ряды Тейлора, Маклорена.	15	ПЗ	Т	2	4	ТК УО
52.	Приложения степенных рядов: приближенное значение функции, приближенные вычисления определенного интеграла, приближенное решение квадратных уравнений.	16	ПЗ	Т	2	4	ТК УО
53.	Функциональные ряды Тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле (достаточное условие разложимости функции в ряд Фурье). Определение коэффициентов ряда. Разложение в ряд Фурье 2π -периодической функции на $[\pi; \pi]$. Разложение в ряд Фурье функции произвольного периода. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.	17	Л	Т	2	4	ТК КЛ
54.	Разложение в ряд Фурье 2π-периодической функции на $[\pi; \pi]$.	17	ПЗ	Т	2	1,9	ТК УО

	Разложение в ряд Фурье функции произвольного периода. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.							
55.	Разложение в ряд Фурье функции произвольного периода. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.	18	ПЗ	Т	2	4	РК, ТК	УО
56.	Контроль:					17,8		
57.	Выходной контроль:				0,2		ВыхК	Э
58.	Итого за 2 семестр:				54,2	72		
59.	ИТОГО:				104,3	129,9		

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 специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика специализации «Генетика и селекция сельскохозяйственных животных» 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 – 24

1	2	3	4	5
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 – 24

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.	1-24
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.	1-24

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Официальный сайт университета: <https://www.vavilovsar.ru/>

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

<https://e.lanbook.com/> (доступ с компьютеров Вавиловского университета);

Электронно-библиотечная система Znanium <https://znanium.ru>

(доступ с компьютеров Вавиловского университета);

Электронная библиотека научных публикаций <https://elibrary.ru/>

Федеральный портал «Российское образование» - <https://www.edu.ru/>

Федеральный фонд учебных курсов - https://uchitel-istoria.ucoz.org/index/federalnyj_fond_uchebnykh_kurov/0-34

<https://megacampus.ru/> – открытая библиотека электронных учебных курсов.

https://www.mathnet.ru/software.phtml?wshow=software&option_lang=rus–

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:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение: *

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 Технолджис», 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 Технолджис», 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 занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения лекционных, практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Общеобразовательных дисциплин» имеются аудитории №№ 418, 419, 5, 214 учебного комплекса №3.
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №№ 418, 419, читальные залы 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 Министерства науки и высшего образования РФ от 06.04.2021 г. № 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).
2. Методические указания по выполнению практических работ (приложение 4).

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