Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФВМиТЖ _____ Семенов С.Н.

"27" июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.12 Математика

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль)
Программа широкого профиля

Квалификация выпускника бакалавр

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра математики и физики

Разработчик рабочей программы:
доцент кафедры математики и физики
кандидат технических наук Попов Антон Евгеньевич

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5766442635ADBC86110DA9D0F1A9CF25
Владелец: Агибалов Александр Владимирович
Действителен: с 13.05.2025 до 06.08.2026

Воронеж – 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 зоотехния, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации № 972 от 22.09.2017 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры математики и физики (протокол №010119-11 от 19.06.2023 г.).

И. О. заведующего кафедрой _____ Л.А. Шишкина

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства (протокол №9 от 24.06.23г.).

Председатель методической комиссии **(Шапошникова Ю.В.)**

Рецензент: заместитель начальника управления ветеринарии Липецкой области, кандидат ветеринарных наук Андреев М.М.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Изложение математического аппарата, необходимого для формирования знаний, умений и навыков для анализа, моделирования и решения прикладных задач.

1.2. Задачи дисциплины

Сформировать целостное представление о математике, ее роли в современной системе знаний и мировой культуре и понимание необходимости математического образования в подготовке бакалавра:

- изучить основные понятия, используемые для описания важнейших математических моделей и математических методов;
- сформировать навыки применения математических методов для решения профессиональных задач

1.3. Предмет дисциплины

Основы теории линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Математика» относится к циклу обязательных дисциплин Блока 1 в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 зоотехния, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации № 972 от 22.09.2017 г.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Математика» взаимосвязана с таки дисциплинами как «Физика», «Информатика»

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	**Содержание**	**Код**	**Содержание**
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З1	алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие
		У1	находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
		Н1	аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр		Всего
	1		
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108		3 / 108
Общая контактная работа, ч	26,75		26,75
Общая самостоятельная работа, ч	81,25		81,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	26,00		26,00
лекции	14		14
лабораторные-всего	-		-
в т.ч. практическая подготовка	-		-
практические-всего	12		12
в т.ч. практическая подготовка	-		-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-		-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-		-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	63,50		63,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75		0,75
групповые консультации	0,50		0,50
курсовой проект	-		-
курсовая работа	-		-
зачет	-		-
зачет с оценкой	-		-
экзамен	0,25	-	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75		17,75
выполнение курсового проекта	-		-
выполнение курсовой работы	-		-
подготовка к зачету	-		-
подготовка к зачету с оценкой	-		-
подготовка к экзамену	17,75		17,75
Форма промежуточной аттестации	экзамен		экзамен

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Семестр		Всего
	1		
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108		3 / 108
Общая контактная работа, ч	4,75		4,75
Общая самостоятельная работа, ч	103,25		103,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	4,00		4,00
лекции	2		2
лабораторные-всего	-		-
в т.ч. практическая подготовка	-		-
практические-всего	2		2
в т.ч. практическая подготовка	-		-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-		-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-		-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	85,50		85,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75		0,75
групповые консультации	0,50		0,50
курсовой проект	-		-
курсовая работа	-		-
зачет	-		-
зачет с оценкой	-		-
экзамен	0,25	-	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75		17,75
выполнение курсового проекта	-		-
выполнение курсовой работы	-		-
подготовка к зачету	-		-
подготовка к зачету с оценкой	-		-
подготовка к экзамену	17,75		17,75
Форма промежуточной аттестации	экзамен		экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. **Линейная алгебра и аналитическая геометрия**

Подраздел 1.1. **Линейная алгебра.** Матрицы и действия над ними. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Системы линейных алгебраических уравнений,

их совместность, определенность. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Метод Гаусса и его использование для решения и исследования систем на совместность.

Подраздел 1.2. **Аналитическая геометрия.** Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение двух прямых на плоскости.

Раздел 2. **Математический анализ**

Подраздел 2.1. **Введение в анализ функций одной переменной.** Понятие функции одной переменной. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции.

Подраздел 2.2. **Дифференциальное исчисление функции одной переменной.** Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический и физический смыслы. Производные основных элементарных функций, правила дифференцирования. Производная сложной функции. Исследование функций на монотонность, экстремум, наибольшее и наименьшее значения на отрезке. Исследование графика функции на выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты графика. Общая схема исследования функций и построение их графиков.

Подраздел 2.3. **Интегралы**. Таблица основных неопределенных интегралов и основные методы интегрирования (методы замены переменной, интегрирования по частям). Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла, его геометрический смыслы. Приложения определенного интеграла

Подраздел 2.4. **Дифференциальные уравнения.** Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное решения дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

Раздел 3. **Теория вероятностей и математическая статистика.**

Подраздел 3.1. **Теория вероятностей.** События. Классификация случайных событий. Определения вероятности. Свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайные величины и их классификация. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин, их свойства. Нормальный закон распределения случайной величины.

Подраздел 3.2. **Математическая статистика.** Предмет математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Суть выборочного метода. Полигон. Гистограмма. Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства. Понятие доверительного интервала.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	2		6	15
Подраздел 1.1. Линейная алгебра	1		4	7,5

Подраздел 1.2. Аналитическая геометрия	1		2	7,5
Раздел 2. Математический анализ	8		8	33,5
Подраздел 2.1. Введение в анализ функций одной переменной	2		2	8
Подраздел 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2		2	8
Подраздел 2.3. Интегралы.	2		2	8
Подраздел 2.4. Дифференциальные уравнения	2		2	9,5
Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика	4		8	15
Подраздел 3.1. Теория вероятностей	2		4	7,5
Подраздел 3.2. Математическая статистика	2		4	7,5
Всего	14		14	63,5

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1		1	22
Подраздел 1.1. Линейная алгебра	1		1	11
Подраздел 1.2. Аналитическая геометрия				11
Раздел 2. Математический анализ	1		1	42
Подраздел 2.1. Введение в анализ функций одной переменной				8
Подраздел 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1		1	14
Подраздел 2.3. Интегралы.				10
Подраздел 2.4. Дифференциальные уравнения				10
Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика				21,5
Подраздел 3.1. Теория вероятностей				10
Подраздел 3.2. Математическая статистика				11,5
Всего	2		2	85,5

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная

1	Прямая на плоскости.	Зайцев И.А. Высшая математика. М.: Дрофа, 2005г. С.30-35.		10
2	Понятие функции. Класс элементарных функций. Предел и непрерывность функции. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя.	Москалев П.В. и др. Высшая математика. Краткий курс. Учебное пособие. ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2009 г., С.54-71, 80-82.		5
3	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Зайцев И.А. Высшая математика. М.: Дрофа, 2005г., С.259-303		10
Всего				25

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Линейная алгебра	УК-1	З1
		У1
Аналитическая геометрия	УК-1	З1
		У1
Введение в анализ функций одной переменной	УК-1	З1
		Н1
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	УК-1	З1
		У1
		Н1
Интегралы	УК-1	З1
		У1
Дифференциальные уравнения	УК-1	З1
		Н1
Теория вероятностей	УК-1	З1
		У1
Математическая статистика	УК-1	З1
		У1
		Н1

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки

Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлет-ворительно	удовлетво-рительно	хорошо	отлично

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене, зачете с оценкой

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точу зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Матрицы и операции над ними	УК-1	З1
2	Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса	УК-1	У1
3	Прямая на плоскости	УК-1	З1
4	Прямая в пространстве	УК-1	У1
5	Понятие функции. Предел функции в точке.	УК-1	З1
6	Основные теоремы о пределах	УК-1	Н1
7	Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства	УК-1	З1
8	Определение производной, ее геометрический и физический смысл	УК-1	З1
9	Производные основных элементарных функций и правила дифференцирования	УК-1	З1

10	Экстремум функции одной переменной.	УК-1	З1
11	Необходимое и достаточное условия экстремума	УК-1	У1
12	Основные свойства неопределенного интеграла	УК-1	З1
13	Таблица основных неопределенных интегралов	УК-1	З1
14	Метод непосредственного интегрирования	УК-1	У1
15	Метод замены переменной	УК-1	Н1
16	Метод выделения полного квадрата	УК-1	У1
17	Интегрирование правильных рациональных дробей	УК-1	У1
18	Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл и свойства	УК-1	З1
19	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	УК-1	З1
20	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	УК-1	У1
21	Общее, частное решения дифференциального уравнения.	УК-1	У1
22	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	УК-1	З1
23	События. Классификация случайных событий. Определения вероятности. Свойства вероятности	УК-1	З1
24	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайные величины и их классификация	УК-1	З1
25	Числовые характеристики случайных величин, их свойства.	УК-1	З1
26	Законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения случайной величины.	УК-1	З1
27	Предмет математической статистики.	УК-1	З1
28	Генеральная совокупность. Выборка.	УК-1	Н1
29	Полигон. Гистограмма.	УК-1	З1
30	Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства.	УК-1	З1

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 0 & 2 & -1 & 0 \\ 4 & 1 & 3 & 5 \\ 4 & 3 & 2 & 5 \\ 8 & 3 & 4 & 0 \end{vmatrix}$.	УК-1	У1
2	Решить систему уравнений методами Крамера и Гаусса: $\begin{cases} x+y=3; \\ 2x-y+z=3; \\ 3x+y-z=2. \end{cases}$	УК-1	У1
3	В треугольнике с вершинами А(-2,1), В(0,6), С(4,-1) найти угол А.	УК-1	У1

<table>
<tr><td>4</td><td>Найти предел функции $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{x^2-4x-12}{3x^2+5x-2}$.</td><td>УК-1</td><td>Н1</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Найти производную функции $y=2x^2(e^{5x}-\sqrt{10x})$.</td><td>УК-1</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Найти интеграл $\int\dfrac{x^2dx}{\sqrt{1+5x^3}}$.</td><td>УК-1</td><td>У1</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2/2;\quad y=4-x.$</td><td>УК-1</td><td>У1</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Решить дифференциальное уравнение $y'\cos x-y\sin x=0$.</td><td>УК-1</td><td>Н1</td></tr>
<tr><td>9</td><td>В отделе работают 10 инженеров и 5 техников. Среди сотрудников отдела случайным образом отбирают трех человек для дежурства в праздничный день. Определите вероятность того, что двое из них окажутся инженерами.</td><td>УК-1</td><td>У1</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Для дискретной случайной величины
<table>
<tr><td>X</td><td>-2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td>p</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.1</td></tr>
</table>
найти числовые характеристики M(X), D(X).</td><td>УК-1</td><td>У1</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=60:
<table>
<tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>n_i</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>n_4</td></tr>
</table>
Найти, чему равно значение n_4.</td><td>УК-1</td><td>Н1</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Проведено 4 измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 2; 3; 6; 9. Найти несмещенную оценку математического ожидания.</td><td>УК-1</td><td>У1</td></tr>
</table>

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой (не предусмотрен)

5.3.1.4. Вопросы к зачету (не предусмотрен)

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ) (не предусмотрены)

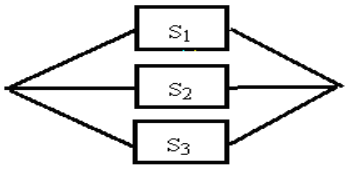
5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы) (не предусмотрен)

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компе-тенция	ИДК
1	Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & 2\alpha-1 \end{vmatrix}$ при $\alpha = 0$ равен… 1) 0,5 3) 1 2) 0 4) -2	УК-1	У1
2	*Даны матрицы* $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, *тогда матрица* C=A·B *имеет вид…* 1) $\begin{pmatrix} 1 \\ 8 \end{pmatrix}$, 2) $\begin{pmatrix} 0 \\ 8 \end{pmatrix}$, 3) $\begin{pmatrix} 8 \\ 1 \end{pmatrix}$, 4) $\begin{pmatrix} 1 & 8 \end{pmatrix}$	УК-1	У1
3	Дана система линейных уравнений $\begin{cases} x + 7y = 3; \\ -x + ay = 5. \end{cases}$ Система не имеет решений при *a*=… 1) -7 2) -1/7 3) 1/7 4) 7	УК-1	У1
4	Площадь треугольника ABC, где $A(1,2)$, $B(4,3)$, $C(-1,2)$ равна… 1) 1 3) 8 2) 10 4) -2	УК-1	У1
5	Какие из функций являются бесконечно малыми в точке x_0 = 2? 1) $\frac{x}{x-2}$, 2) $\frac{x-2}{x}$, 3) cos(x-2), 4) sin(x-2)	УК-1	Н1
6	Для дробно-рациональной функции $y = \frac{x^2-1}{x^2+2x}$ точками разрыва являются… 1) x=-2 3) x=0 2) x=1 4) x=-1	УК-1	Н1
7	Значение предела $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\sin 3x}{4x}$ равно… 1) 0 3) 1 2) 1/4 4) 3/4	УК-1	Н1
8	Производная произведения $x^4 \sin x$ равна… 1) $4x^3 \cos x$ 2) $x^3(4\sin x + x\cos x)$ 3) $x^3(\sin x + x\cos x)$ 4) $x^3(4\sin x - x\cos x)$	УК-1	У1
9	Найти производную функции $y = e^{x^2+1}$	УК-1	У1

	1) $3x^2 \ln 3x + x^2$ 3) $3x^2$ 2) x^2 4) $9x^2 \ln x + 3x^3$		
10	Найти точку максимума функции $y = 2x^3 + 3x^2 - 72x + 7$ 1) x=-4 3) x=-3 2) x=3 4) x=4	УК-1	Н1
11	Множество первообразных функций $f(x) = e^{3x}$ имеет вид… 1) $-\frac{1}{3}e^{3x} + C$ 3) $\frac{1}{3}e^{3x} + C$ 2) $e^{3x} + C$ 4) $3e^{3x} + C$	УК-1	У1
12	Неопределенный интеграл $\int \frac{x^3 dx}{x^4 - 1}$ равен… 1) $\ln \lvert x^4 - 1 \rvert + C$ 2) $3/4 \ln \lvert x^4 - 1 \rvert + C$ 3) $3\ln \lvert x^4 - 1 \rvert + C$ 4) *1/4* $\ln \lvert x^4 - 1 \rvert + C$	УК-1	У1
13	Формула $\int_a^b f(x)dx = F(x)\Big\vert_a^b = F(b) - F(a)$ называется формулой… 1) Коши-Буняковского 2) Ньютона-Лейбница 3) Гаусса 4) Крамера	УК-1	У1
14	Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^2 + 2$, осью *Ox*, осью *Oy* и прямой x=1 1) 7/3 3) 2/3 2) 1/3 4) 4/3	УК-1	У1
15	Если $y(x)$ – решение уравнения $y' = \frac{y}{x}$, удовлетворяющее условию $y(1) = 1$, тогда $y(2)$ равно… 1) 2 3) 1 2) 5 4) 4	УК-1	Н1
16	Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,75 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна… 1) 0,40 2) 0,95 3) 0,55 4) 0,60	УК-1	У1

17	Случайные события A, B, удовлетворяющие условиям p(A) = 0,3, p(B) = 0,5, p(A+B) = 0,8 не являются…. 1) совместными 2) несовместными 3) зависимыми 4) независимыми	УК-1	У1
18	Устройство представляет собой параллельное соединение элементов S_1, S_2, S_3 :  Каждый из них может выйти из строя с вероятностью **p**. Функционирование системы нарушается, если все они выходят их строя. Тогда вероятность правильной работы устройства равна… 1) $(1-p)^3$ 2) $1-3p$ 3) $1-p^3$ 4) p^3	УК-1	У1
19	Упрощенная формула вычисления дисперсии случайной величины X имеет вид … 1) $DX = M(X^2) - 2MX$ 2) $DX = M(X^2) - (MX)^2$ 3) $DX = MX - \sqrt{MX}$ 4) $DX = M(X^2) - MX$	УК-1	У1
20	Статистическое распределение выборки имеет следующий вид: x_i: 2, 5, 8, 9 n_i: 3, 4, 6, 4 Тогда относительная частота варианты $x_3 = 8$ равна… 1) 6 3) 8/17 2) 11/17 4) 6/17	УК-1	У1
21	Дана выборка объема *n*. Если каждый ее элемент увеличить в 5 раз, то выборочное среднее… 1) увеличится в 25 раз 2) уменьшится в 5 раз 3) не изменится 4) увеличится в 5 раз	УК-1	Н1
22	Дана выборка объема *n*. Если значение признака у каждого элемента выборки уменьшить на 7 единиц, то выборочная дисперсия … 1) не изменится 2) уменьшится на 7 единиц 3) уменьшится в 7 раз 4) увеличится на 7 единиц	УК-1	Н1

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компе-	ИДК

		тенция	
1	Матрицы и операции над ними	УК-1	З1
2	Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса	УК-1	У1
3	Прямая на плоскости	УК-1	З1
4	Прямая в пространстве	УК-1	У1
5	Понятие функции. Предел функции в точке.	УК-1	З1
6	Основные теоремы о пределах	УК-1	У1
7	Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства	УК-1	З1
8	Определение производной, ее геометрический и физический смысл	УК-1	З1
9	Производные основных элементарных функций и правила дифференцирования	УК-1	З1
10	Экстремум функции одной переменной.	УК-1	З1
11	Необходимое и достаточное условия экстремума	УК-1	У1
12	Основные свойства неопределенного интеграла	УК-1	З1
13	Таблица основных неопределенных интегралов	УК-1	З1
14	Метод непосредственного интегрирования	УК-1	У1
15	Метод замены переменной	УК-1	З1
16	Метод выделения полного квадрата	УК-1	У1
17	Интегрирование правильных рациональных дробей	УК-1	Н1
18	Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл и свойства	УК-1	З1
19	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	УК-1	З1
20	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	УК-1	Н1
21	Общее, частное решения дифференциального уравнения.	УК-1	З1
22	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	УК-1	З1
23	События. Классификация случайных событий. Определения вероятности. Свойства вероятности	УК-1	З1
24	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайные величины и их классификация	УК-1	З1
25	Числовые характеристики случайных величин, их свойства.	УК-1	З1
26	Законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения случайной величины.	УК-1	З1
27	Предмет математической статистики.	УК-1	З1
28	Генеральная совокупность. Выборка.	УК-1	Н1
29	Полигон. Гистограмма.	УК-1	З1
30	Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства.	УК-1	З1

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК

<table>
<tr><td>1</td><td>Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 0 & 2 & -1 & 0 \\ 4 & 1 & 3 & 5 \\ 4 & 3 & 2 & 5 \\ 8 & 3 & 4 & 0 \end{vmatrix}$.</td><td>УК-1</td><td>У1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Решить систему уравнений методами Крамера и Гаусса: $\begin{cases} x+y=3; \\ 2x-y+z=3; \\ 3x+y-z=2. \end{cases}$</td><td>УК-1</td><td>У1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>В треугольнике с вершинами А(-2,1), В(0,6), С(4,-1) найти угол А.</td><td>УК-1</td><td>У1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Найти предел функции $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{x^2-4x-12}{3x^2+5x-2}$.</td><td>УК-1</td><td>Н1</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Найти производную функции $y=2x^2(e^{5x}-\sqrt{10x})$.</td><td>УК-1</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Найти интеграл $\int\dfrac{x^2dx}{\sqrt{1+5x^3}}$.</td><td>УК-1</td><td>У1</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2/2;\quad y=4-x.$</td><td>УК-1</td><td>У1</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Решить дифференциальное уравнение $y'\cos x-y\sin x=0$.</td><td>УК-1</td><td>Н1</td></tr>
<tr><td>9</td><td>В отделе работают 10 инженеров и 5 техников. Среди сотрудников отдела случайным образом отбирают трех человек для дежурства в праздничный день. Определите вероятность того, что двое из них окажутся инженерами.</td><td>УК-1</td><td>У1</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Для дискретной случайной величины
<table>
<tr><td>X</td><td>-2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td>p</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.1</td></tr>
</table>
найти числовые характеристики M(X), D(X).</td><td>УК-1</td><td>У1</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=60:
<table>
<tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>n_i</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>n_4</td></tr>
</table>
Найти, чему равно значение n_4.</td><td>УК-1</td><td>Н1</td></tr>
</table>

12	Проведено 4 измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 2; 3; 6; 9. Найти несмещенную оценку математического ожидания.	УК-1	У1

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ (не предусмотрены)

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы (не предусмотрены)

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
Индикаторы достижения компетенции УК-1		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
З1	алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие	1, 3-10, 12-21		-	-
У1	находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	2,11	1-3, 5-7,9,10,12	- -	- -
Н1	аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода		4, 5, 8, 11	-	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Индикаторы достижения компетенции УК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З1	алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие		1, 3-10, 12-21	
У1	находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	1-4, 8,9,11-14,16-20	2,11,12	1-3, 5-7,9,10

Н1	аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода	5-7 10, 15, 21, 22	4 5, 8, 11	

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Владимирский Б. М. Математика. Общий курс [электронный ресурс] : учеб. / Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский .— Изд. 4-е, стер. — Москва : Лань, 2008 .— 960 с. : ил. ; 24 см .— (Учебники для вузов, Специальная литература) .— Допущено Министерством образования РФ в качестве учебника для бакалавров естественнонаучных направлений. — Предм. указ.: с. 951-957. — Библиогр.: с. 948-950. — ISBN 978-5-8114-0445-2 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=634>.	Учебное	Основная
2	Зайцев И. А. Высшая математика: учебник для студентов сельскохозяйственных вузов / И. А. Зайцев - Москва: Дрофа, 2005 - 399 с.	Учебное	Основная
3	Туганбаев А. А. Основы высшей математики [электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Туганбаев .— Москва : Лань, 2011 .— 496 с. : ил. — (Учебники для вузов) .— ISBN 978-5-8114-1189-4 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2036>	Учебное	Дополнительная
4	Математика. Основные приемы решения обыкновенных дифференцированных уравнений. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: Зоотехния профиль подготовки: Технология производства продуктов животноводства / Воронежский государственный аграрный университет; [сост. : В. П. Шацкий, А. Е. Попов, Н. Г. Спирина] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— 25 с. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151620.pdf>.	Методическое	
5	Математика. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: Зоотехния профиль подготовки: Технология производства продуктов животноводства / Воронеж-	Методическое	

	ский государственный аграрный университет ; [сост. : В. П. Шацкий, А. Е. Попов, Н. Г. Спирина] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— 54 с. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151617.pdf>.		
6	Математика. Дифференцирование и интегрирование функций одной переменной. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: Зоотехния профиль подготовки: Технология производства продуктов животноводства / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : В. П. Шацкий, А. Е. Попов, Н. Г. Спирина] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— 56 с. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151610.pdf>.	Методическое	
7	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Портал государственных услуг	https://www.gosuslugi.ru/
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
3	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
4	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/

2	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/
3	TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники	http://techserver.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1.1. Для контактной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес(местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом(в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 410а
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 419а
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 412

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 300
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: виртуальный практикум	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 245
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114б, а. 18 (с 16 часов до 19 часов)

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

Не предусмотрено

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Заведующий кафедрой
Физика	Математики и физики	Шацкий В.П.
Информатика	ИОМАС	Улезько А.В.

Приложение

Лист периодических проверок рабочей программы и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Председатель МК ФВМ и ТЖ доцент Шапошникова Ю.В.	Протокол МК ФВМ и ТЖ №10 от 24.06.2024 г.	Рабочая программа актуализирована на 2024-2025 учебный год.	-
Председатель МК ФВМ и ТЖ доцент Шапошникова Ю.В.	Протокол МК ФВМ и ТЖ №9 от 22.05.2025 г.	Рабочая программа актуализирована на 2025-2026 учебный год.	Внести изменения в адрес Учебного корпуса факультета ветеринарной медицины - РФ, Воронежская обл., г. Воронеж, ул. Ломоносова, д. 114а