

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ЗООТЕХНИИ

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета зоотехнии

профессор В. Х. Вороков  
«23» мая 2023 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**«МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки  
**36.03.02 Зоотехния**

Направленность  
**«Технология производства продуктов животноводства»**

Уровень высшего образования  
**бакалавриат**

Форма обучения  
**очная и заочная**

Краснодар  
2023

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 250, от 22 сентября 2017 г.

Автор:

кандидат педагогических  
наук, доцент



Н. В. Третьякова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры высшей математики от 15 мая 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой  
доктор технических наук,  
профессор



В.Г. Григулецкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета зоотехнии, протокол от 16 мая 2023 г., протокол № 9

Председатель  
методической комиссии  
доктор сельскохозяйствен-  
ных наук, профессор



И. Н. Тузов

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
кандидат ветеринарных наук,  
доцент



И. В. Сердюченко

# 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Математика» является формирование знаний по курсу математики с усилением прикладной направленности, а также: повышение общего интеллекта студентов; развитие логического мышления и математической культуры; формирование необходимого уровня подготовки по разделам курса математики для понимания других дисциплин и навыков решения прикладных задач; привитие интереса к изучаемой дисциплине и развитие у студентов исследовательского мышления

## **Задачи дисциплины:**

- изучение основных понятий и методов решений задач курса математики;
- формирование умения выбирать оптимальные методы вычислений и средства для их осуществления;
- формирование навыков работы со справочной литературой;
- формирование умения самостоятельно разбираться в математическом аппарате специальной литературы и научных статей.

# 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**УК-1** – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

# 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Математика» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 36.03.02 Зоотехния, направленность «Технология производства продуктов животноводства».

# 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (108 ЧАСОВ, 3 ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦЫ)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	47	11
в том числе:		
- аудиторная, по видам учебных занятий	44	8
- лекции	16	2
- практические	28	6
- лабораторные	-	-
- внеаудиторная	3	3
- зачет	-	-
- экзамен	3	3
- защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	61	97

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
в том числе:		
- защита курсовых работ (проектов)	-	-
- прочие виды самостоятельной работы	61	97
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
в том числе в форме практической подготовки	-	-

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают экзамен.

Дисциплина изучается: по очной форме обучения – на 1 курсе, в 1 семестре;  
по заочной форме обучения – на 1 курсе, в 1 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1.	<b>Матрицы. Определители.</b> 1. Матрицы, виды и свойства. 2. Вычисление определителей до 3 порядка. 3. Миноры и алгебраические дополнения элемента матрицы. 4. Обратная матрица.	УК-1	1	2	-	4	-	-	-	7
2.	<b>Системы линейных уравнений</b> 1. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), основные понятия. 2. Решение невырожденной СЛАУ методами Крамера и матричного	УК-1	1	2	-	4	-	-	-	7

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	исчисления. 3. Решение СЛАУ методами Гаусса и Жордана-Гаусса.									
3.	<b>Введение в математический анализ.</b> 1. Функция. Способы задания функции. 2. Основные характеристики функции от одной переменной. 3. Основные элементарные функции и их графики. 4. Предел функции. Основные теоремы о пределах.	УК-1	1	2	-	4	-	-	-	7
4.	<b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b> 1. Производная функции от одной переменной правила ее нахождения. 2. Правило Лопиталя. 3. Возрастание, убывание графика функции от одной переменной. Точки экстремума. 4. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. 5. Асимптоты графика функции. 6. Общая схема исследования функции и построение графика.	УК-1	1	2	-	4	-	-	-	7
5.	<b>Интегральное исчисление.</b> 1. Неопределенный инте-	УК-1	1	2	-	4	-	-	-	7

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской под- го- тов- ки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской под- го- тов- ки	Ла- бора- тор- ные заня- тия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской под- го- тов- ки	Са- мо- стоя- тель- ная рабо- та
	<p>грал (определение и его геометрический смысл).</p> <p>2. Свойства неопределенного интеграла.</p> <p>3. Методы (непосредственного, замены переменной, по частям) интегрирования.</p> <p>4. Определенный интеграл и его геометрический смысл и свойства.</p> <p>5. Приложения определенного интеграла.</p> <p>6. Несобственные интегралы.</p>									
6.	<p><b>Дифференциальные уравнения.</b></p> <p>1. Дифференциальное уравнение (ДУ) первого порядка, интегральные кривые.</p> <p>2. Задача Коши.</p> <p>3. Методы решения ДУ 1-го порядка (с разделяющимися переменными, однородные).</p> <p>4. Линейные ДУ. Уравнение Бернулли.</p> <p>5. ДУ второго порядка. Задача Коши.</p> <p>6. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p>	УК-1	1	2	-	2	-	-	-	7
7.	<p><b>Теория вероятностей.</b></p> <p>1. Основные понятия теории вероятностей.</p> <p>2. Основные теоремы теории вероятностей.</p>	УК-1	1	2	-	2	-	-	-	7

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской под- го- тов- ки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской под- го- тов- ки	Ла- бора- тор- ные заня- тия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской под- го- тов- ки	Са- мо- стоя- тель- ная рабо- та
	3. Повторные испытания. 4. Дискретные случайные величины, их числовые характеристики. 5. Непрерывные случайные величины, их числовые характеристики. 6. Нормальный закон распределения. Кривая нормального распределения и ее свойства. 7. Правило «трех сигм». 8. Закон больших чисел									
8.	<b>Математическая статистика.</b> 1. Основные понятия математической статистики: выборочный метод и выборка. 2. Дискретное и интервальное статистическое распределение. 3. Числовые характеристики вариационного ряда.	УК-1	1	1	-	2	-	-	-	6
9.	<b>Корреляционно-регрессионный анализ.</b> 1. Понятие корреляционной зависимости. 2. Параметры линейной корреляции. 3. Коэффициент корреляции.	УК-1	1	1	-	2	-	-	-	6
<b>Итого</b>				<b>16</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>61</b>

## Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1.	<b>Матрицы. Определители.</b> 1. Матрицы, виды и свойства. 2. Вычисление определителей до 3 порядка. 3. Миноры и алгебраические дополнения элемента матрицы. 3. Обратная матрица.	УК-1	1	0,5	-	0,5	-	-	-	10
2.	<b>Системы линейных уравнений</b> 1. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), основные понятия. 2. Решение невырожденной СЛАУ методами Крамера и матричного исчисления. 3. Решение СЛАУ методами Гаусса и Жордана-Гаусса.	УК-1	1	0,5	-	0,5	-	-	-	10
3.	<b>Введение в математический анализ.</b> 1. Функция. Способы задания функции. 2. Основные характеристики функции от одной переменной. 3. Основные элементарные функции и их графики. 4. Предел функции. Основные теоремы о пределах.	УК-1	1	0,5	-	0,5	-	-	-	10



№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
4.	<b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b> 1. Производная функции от одной переменной правила ее нахождения. 2. Правило Лопиталя. 3. Возрастание, убывание графика функции от одной переменной. Точки экстремума. 4. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. 5. Асимптоты графика функции. 6. Общая схема исследования функции и построение графика.	УК-1	1	0,5	-	1	-	-	-	10
5.	<b>Интегральное исчисление.</b> 1. Неопределенный интеграл (определение и его геометрический смысл). 2. Свойства неопределенного интеграла. 3. Методы (непосредственного, замены переменной, по частям) интегрирования. 4. Определенный интеграл и его геометрический смысл и свойства. 5. Приложения определенного интеграла. 6. Несобственные интегралы.	УК-1	1	-	-	1	-	-	-	10

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
6.	<p><b>Дифференциальные уравнения.</b></p> <p>1. Дифференциальное уравнение (ДУ) первого порядка, интегральные кривые.</p> <p>2. Задача Коши.</p> <p>3. Методы решения ДУ 1-го порядка (с разделяющимися переменными, однородные).</p> <p>4. Линейные ДУ. Уравнение Бернулли.</p> <p>5. ДУ второго порядка. Задача Коши.</p> <p>6. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p>	УК-1	1	-	-	1	-	-	-	10
7.	<p><b>Теория вероятностей.</b></p> <p>1. Основные понятия теории вероятностей.</p> <p>2. Основные теоремы теории вероятностей.</p> <p>3. Повторные испытания.</p> <p>Дискретные случайные величины, их числовые характеристики.</p> <p>4. Непрерывные случайные величины, их числовые характеристики.</p> <p>5. Нормальный закон распределения. Кривая нормального распределения и ее свойства.</p> <p>6. Правило «трех сигм».</p> <p>7. Закон больших чисел</p>	УК-1	1	-	-	0,5	-	-	-	10

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
8.	<b>Математическая статистика.</b> 1. Основные понятия математической статистики: выборочный метод и выборка. 2. Дискретное и интервальное статистическое распределение. 3. Числовые характеристики вариационного ряда.	УК-1	1	-	-	0,5	-	-	-	10
9.	<b>Корреляционно-регрессионный анализ.</b> 1. Понятие корреляционной зависимости. 2. Параметры линейной корреляции. 3. Коэффициент корреляции.	УК-1	1	-	--	0,5	-	-	-	17
<b>Итого</b>				<b>2</b>		<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>97</b>

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Методические указания (для самостоятельной работы)

- 1 АРИНИЧЕВА И. В. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / И. В. Ариничева, И. В. Ариничев, В. М. Смоленцев. — Краснодар: КубГАУ, 2014. — 93 с.. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/04\\_Kniga\\_TV\\_i\\_MS\\_polnyi\\_variant.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/04_Kniga_TV_i_MS_polnyi_variant.pdf)
2. ВАХРУШЕВА Н.В. Математика (базовый уровень): учеб. Пособие / Н. В. Вахрушева – Краснодар : КубГАУ, 2019 – 77 с . Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Matematika\\_uch.posobie\\_Vakhrusheva\\_N.V.\\_469976\\_v1\\_PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Matematika_uch.posobie_Vakhrusheva_N.V._469976_v1_PDF)

3. ПЕТУНИНА И.А. Математика для студентов специальностей «Ветеринария» и «Зоотехния»: учеб. пособие для вузов, 3-е изд., перераб. и доп. – Краснодар: ООО «ПринтТерра», 2015. – 226 с.: ил. Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/VMiZM\\_Petunina\\_3izd.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/VMiZM_Petunina_3izd.pdf)

4. МАТЕМАТИКА : метод. указания к семинарским занятиям / сост. Н. В. Вахрушева, А. В. Казакевич, Т. Я. Коллюжная, Н. А. Соловьева. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 40 с. Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/MU\\_Matematika\\_ZM\\_535184\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/MU_Matematika_ZM_535184_v1_.PDF)

5. МАТЕМАТИКА : рабочая тетрадь / Н. В. Вахрушева, А. В. Казакевич. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 24 с. Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/RT\\_Matematika\\_ZM\\_535185\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/RT_Matematika_ZM_535185_v1_.PDF)

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b>УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
1	Математика
2	Информатика
2	Физика
4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	Научно-исследовательская работа
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>					
<b>УК-1.1</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые состав-	Фрагментарное использование умений анализировать задачу, выде-	Несистематическое использование умений анализировать	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Сформированное умение анализировать задачу, выделяя ее базовые	Реферат Доклад

<p>ляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p>	<p>ляя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи</p>	<p>задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи</p>	<p>умений анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи</p>	<p>составляющие, осуществлять декомпозицию задачи</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Кейс-задания</p> <p>Компьютерное тестирование</p> <p>Экзамен</p>
<p><b>УК-1.2</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи</p>	<p>Отсутствие способности находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи</p>	<p>Фрагментарное владение способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи</p>	<p>В целом успешное, но несистематическое владение способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи</p>	<p>Успешное и систематическое владение способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи</p>	
<p><b>УК-1.3</b> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>Фрагментарное использование умений рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>Несистематическое использование умений рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>Сформированное умение рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	
<p><b>УК-1.4</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений,</p>	<p>Отсутствие способности грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, ин-</p>	<p>Фрагментарное владение способностью грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. От-</p>	<p>В целом успешное, но несистематическое владение способностью грамотно, логично, аргументированно формировать</p>	<p>Успешное и систематическое владение способностью грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Отли-</p>	

интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	терпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	личать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	чать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	
<b>УК-1.5</b> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Отсутствие способности определять и оценивать последствия возможных решений задачи	Фрагментарное владение способностью определять и оценивать последствия возможных решений задачи	В целом успешное, но несистематическое владение способностью определять и оценивать последствия возможных решений задачи	Успешное и систематическое владение способностью определять и оценивать последствия возможных решений задачи	

### 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

#### Оценочные средства для текущего контроля:

##### Компетенции:

**УК-1** – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

##### Темы рефератов

1. Приложения теории вероятностей в биолого-математических моделях и теории катастроф.
2. Приложения методов статистической обработки данных в зоотехнии.
3. Корреляционно-регрессионный анализ как метод обработки экспериментальных данных.
4. Биографии великих математиков России.
5. Биографии великих математиков Западной Европы.

##### Темы докладов

1. Определители и их приложения.

2. Приложения матриц в биолого-математических моделях.
3. Построение обратной матрицы элементарными преобразованиями.
4. Метод Жордана-Гаусса решения систем линейных уравнений.
5. Приложения линейной алгебры в задачах биологии и зоотехнии.

### Задания для контрольной работы

1. (1) Найдите значение матричного выражения  $3AB^2 - 7A^T + 5E$ , где  $E$  – единичная матрица,

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -5 & 3 & 1 \\ 4 & 1 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ -2 & 2 & -1 \\ 3 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

2. (2) Докажите, что система линейных уравнений совместна, и найдите её решение матричным методом и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 2x - 4y - 3z = 2 \\ -x + 2y + 2z = 0 \\ 2x - 3y + z = 1 \end{cases}$$

3. (3) Не применяя правило Лопиталя, найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{3x}$

4. (4) Исследовать методами дифференциального исчисления функцию  $y = (2x^3) / (x^2 - 4)$  и построить ее график.

5. (5, 6) Решить дифференциальное уравнение  $y - xy' = x + yy'$ .

6. (7) Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0.8. Найти вероятность того, что в 100 испытаниях событие появится не менее 70 и не более 80 раз.

### Кейс-задания.

*Задание 1.* (5) Фермер решил выделить на расширение своего дела (бизнес по птицеводству) 150 тыс. руб. Известно, что если на приобретение нового оборудования затратить  $x$  тыс. руб., а на зарплату вновь принятых работников  $y$  тыс. руб., то прирост объема мяса птицы составит  $Q = 0,001x^{0,6}y^{0,4}$ . Как следует распределить выделенные денежные ресурсы, чтобы прирост объема мяса птицы был максимальный?

*Задание 2.* (7) Для зоотехнического обследования живой массы коров, среднего годового удоя и процента жирности молока в порядке бесповторной случайной выборки обследуется 100 коров из 1000 коров. Средние квадратические отклонения указанных признаков для обследованных 100 коров (попавших в выборку) соответственно оказались равными 110 кг, 600 кг и 0,2%. ОПРЕДЕЛИТЕ с вероятностью 0,954 предельные ошибки среднего значения каждого из этих трёх признаков.

### Примеры тестовых заданий

- 1 (1)

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & -7 \\ 8 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Дана матрица

Тогда сумма элементов, расположенных на главной диагонали этой матрицы равна...

**Варианты ответов**

- 1  9  
 2  -7  
 3  5  
 4  10

2. (2) Если числа  $x$ ,  $y$  являются решением системы уравнений  $\begin{cases} 2x+3y=8 \\ -7x+6y=5 \end{cases}$ , то  $x+y$

равно...

**Варианты ответов**

1.  $2\frac{1}{3}$ ;      2. 1;      3. 3;      4.  $4\frac{1}{3}$ .  
 3. (3)

Значение  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x - 4}{x^2 - 5x - 6}$  равно ...

**Варианты ответов**

- 1  1  
 2  0  
 3  -1  
 4   $\infty$

4. (4) Производная функции  $y = \frac{x^2 + 1}{x}$

**Варианты ответов**

- 1   $\frac{x^2 - 1}{x^2}$       2   $\frac{x^2 + 1}{x^2}$       3   $\frac{x^2}{x^2 - 1}$       4   $\frac{x^2 - 1}{x}$

5 (5) Неопределенный интеграл  $\int x^4 dx$ , равен...

**Варианты ответов**

1.   $x^5 + c$       2.   $0,5x^5 + c$       3.   $0,2x^5 + c$       4.   $4x^3 + c$

6 (6) Дифференциальным уравнением первого порядка является уравнение...

**Варианты ответов:**

1.   $xy' + \sin x \cdot y = 0$       2.   $x + \sin x \cdot y = 0$   
 3.   $y'' + y \sin x + y = 1$       4.   $x^2 + y^2 = 7$

7 (7)



В первой урне 2 черных и 8 белых шаров. Во второй урне 3 белых и 7 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...

**Варианты ответов**

- 1  0,25
- 2  0,11
- 3  0,6
- 4  0,55

8 (8) Если основная гипотеза имеет вид  $H_0: a = 11$ , то конкурирующей может быть гипотеза...

**Варианты ответов**

1.   $H_1: a \neq 11$     2.   $H_1: a \leq 11$     3.   $H_1: a \geq 11$     4.   $H_1: a \leq 21$

9 (9) Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид  $y = 3.8 - 1.9x$ . Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...

**Варианты ответов**

- 1  -1,9
- 2  -0,7
- 3  0,5
- 4  3,8

### Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамена)

**Компетенция:** способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).

### Вопросы к экзамену

1. Матрицы, их виды.
2. Операции над матрицами. Сложение (вычитание) матриц и умножение матриц на числа, свойства линейных операций.
3. Умножение матриц, свойства и примеры.
4. Элементарные преобразования над строками и столбцами матрицы.
5. Определители матриц и их свойства.
6. Миноры, алгебраические дополнения к элементам квадратных матриц.
7. Обратная матрица: определение, условие существования.
8. Формула обратной матрицы и алгоритм нахождения.
9. Решение матричных уравнений.
10. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия.
11. Решение невырожденных систем линейных уравнений методом Крамера.
12. Решение невырожденных систем линейных уравнений методом матричного исчисления.
13. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.
14. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод Жордана-Гаусса
15. Функция. Способы задания функции.
16. Основные характеристики функции от одной переменной.
17. Основные элементарные функции и их графики.

18. Предел функции. Определения.
19. Основные теоремы о пределах.
20. Раскрытие неопределенности при вычислении пределов.
21. Замечательные пределы.
22. Производная функции от одной переменной.
23. Правила нахождения производной функции одной переменной.
24. Правило Лопитала.
25. Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания.
26. Необходимые и достаточные условия экстремума. Точки экстремума.
27. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
28. Асимптоты графика функции.
29. Общая схема исследования функции и построение графика.
30. Неопределенный интеграл (определение и его геометрический смысл).
31. Свойства неопределенного интеграла.
32. Метод непосредственного интегрирования. Примеры.
33. Метод интегрирования подстановкой. Примеры.
34. Метод интегрирования по частям.
35. Определенный интеграл и его геометрический смысл.
36. Основные свойства определенного интеграла.
37. Несобственные интегралы.
38. Дифференциальное уравнение первого порядка, интегральные кривые.
39. Общее и частное решение дифференциального уравнения первого порядка. Задача Коши.
40. Дифференциальное уравнение 1-го порядка с разделяющимися переменными.
41. Однородные дифференциальные уравнения.
42. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли.
43. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши.
44. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
45. Классическое и статистическое определения вероятности.
46. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
47. Формулы полной вероятности и Байеса.
48. Повторные испытания.
49. Дискретные случайные величины: основные понятия.
50. Математическое ожидание случайной дискретной величины и его свойства.
51. Дисперсия и среднее квадратичное отклонение случайной дискретной величины и ее свойства.
52. Непрерывные случайные величины: основные понятия.
53. Числовые характеристики случайных непрерывных величин,
54. Нормальный закон распределения. Кривая нормального распределения и ее свойства.
55. Вероятность отклонения нормально распределенной случайной величины от математического ожидания. Правило «трех сигм».
56. Основные понятия математической статистики: выборочный метод и выборка; дискретное и интервальное статистическое распределение.
57. Числовые характеристики вариационного ряда.
58. Понятие корреляционной зависимости.
59. Параметры линейной корреляции.
60. Коэффициент корреляции.

### **Практические задания для экзамена**

*Задание 1.* Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить её средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4, \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18. \end{cases}$$

Задание 2 Найти интервалы монотонности функции  $y = x^6 - 3x^4 + 3x^2 - 5$ .

$$\int \frac{2}{1+x^2} dx$$

Задание 3. Найти интеграл  $\int \frac{2}{1+x^2} dx$ .

Задание 4. Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить методом Крамера.

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = -1, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -7, \\ 5x_1 - 3x_2 + 6x_3 = 14. \end{cases}$$

Задание 5. Найти область определения функции  $y = (2x^3) / (x^2 - 4)$ .

Задание 6. Найти интеграл  $\int (e^x + 1) dx$ .

Задание 7. Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 1, \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2, \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 3. \end{cases}$$

Задание 8. Найти интервалы выпуклости графика функции  $y = (4x^3 - x^4) / 5$ .

Задание 9. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{x^2}$ .

Задание 10. Вычислить матрицу

$$D = (AB) - C^2, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

Задание 11. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^4 + x^2 - 6}{2x^4 + x^5 + 2}$ .

Задание 12. Вычислить площадь фигуры ограниченной линиями  $y = -2 + 3x - x^2$ ,  $y = 0$ .

Задание 13. Установить четность или нечетность функции  $y = \lg \frac{x+2}{x-2}$ .

$$y = \frac{\sin x}{1 + \operatorname{tg} x}$$

Задание 14. Найти производную функции  $y = \frac{\sin x}{1 + \operatorname{tg} x}$ .

Задание 15. Среди 25 электрических лампочек четыре нестандартные. Найти вероятность того, что две взятые одновременно лампочки окажутся нестандартными.

Задание 16. Найти интеграл  $\int \frac{1-6x^5}{x^6} dx$ .

Задание 17. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графиков функций  $y = x^3 - 6x^2 + x$ .

Задание 18. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ . Найти обратную матрицу и выполнить

проверку.

Задание 19. Найти экстремумы функции  $y = \frac{x^2}{x-2}$ .

Задание 20. Из 100 изготовленных деталей 10 имеют дефект. Для проверки были отобраны пять деталей. Какова вероятность того, что среди отобранных деталей две окажутся бракованными.

Задание 21. Найти асимптоты графика функции  $y = \frac{x^2 - 6x + 3}{x - 3}$ .

Задание 22. Найти область определения функции  $y = \frac{x}{2} \sqrt{49 - x^2}$ .

Задание 23. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 - 10}{\sqrt{2x + 3}}$ ;

Задание 24. Найти производную функции  $y = \sin x - x^2 \ln x$

Задание 25. Найти интервалы монотонности и точки экстремума функции  $y = x^3 - 12x + 27$

Задание 26. Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями:  $y = 3x^2 + 1$ ;  $y = 3x + 7$ .

Задание 27. Найти определитель  $\begin{vmatrix} 9 & 3 & 9 \\ 0 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}$

Задание 28. Вычислить определенный интеграл  $\int_1^2 (x^2 - 2x + 3) dx$ .

Задание 29. Исследовать функцию на четность и нечетность  $y = (2x^3) / (x^2 - 4)$

Задание 30. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2x - 3}$

Задание 31. Найти интеграл  $\int \left( 5x^2 + 7x - \frac{2}{x} \right) dx$ .

Задание 32. В порт приходят корабли только из трех пунктов отправления. Вероятность появления корабля из первого пункта равна 0,2, из второго пункта – 0,6. Найти вероятность прибытия корабля из третьего пункта.

Задание 33. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x + 2}$

Задание 34. Найти производную функции  $y = (x^2 - 1)^2 - x^4$

Задание 35. Найти интеграл  $\int \left( \frac{1}{x^2} - \cos x \right) dx$

Задание 36. Решить систему методом Крамера  $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 3x_3 = 2, \\ 5x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 1, \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1. \end{cases}$

Задание 37. Найти асимптоты функции  $y = \frac{x^2}{x-1}$ .

Задание 38. Найти область определения функции  $y = \frac{4x^2}{x^2-1}$  и точки пересечения ее графика с осями координат.

Задание 39. Найти область определения функции  $y = \sqrt{5 - \log_2 x}$

Задание 40. Вычислить значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} 4e^{-3} \cdot \left(1 + \frac{3}{x}\right)^x$

Задание 41. Найти производную функции  $f(x) = 3x^2 - \sin(1+2x)$

Задание 42. Найти произведение матриц  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 4 & -1 & 3 \\ 2 & 6 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 4 & -1 & 3 \\ 2 & 6 & 0 \end{pmatrix}$

Задание 43. Найти производную функции  $y = tg^4 6x$ ;

Задание 44. Найти интервалы монотонности и экстремумы функции  $y = (2x^3) / (x^2 - 4)$ .

Задание 45. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 + 1}{x}$

Задание 46. Найти интеграл  $\int \frac{x-4}{x^3} dx$ .

Задание 47. В первой урне 2 черных и 8 белых шаров. Во второй урне 3 белых и 7 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Найти вероятность того, что этот шар окажется белым.

Задание 48. Вероятность поражения цели первым спортсменом 0,8, вторым 0,75. Найти вероятность того, что при одновременном выстреле цель будет поражена.

Задание 49. Исследовать функцию на четность и нечетность:  $y = (2 + x^2) \cdot e^{-x^2}$ .

Задание 50. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба функции  $y = x^6 - 3x^4 + 3x^2 - 5$

Задание 51. Вероятность поражения цели первым спортсменом 0,8, вторым 0,75. Найти вероятность того, что при одновременном выстреле цель будет поражена.

Задание 52. Исследовать функцию на четность и нечетность:  $y = (2 + x^2) \cdot e^{-x^2}$ .

Задание 53. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба функции  $y = x^6 - 3x^4 + 3x^2 - 5$

Задание 54. Решить дифференциальное уравнение  $\frac{dy}{y^2} = x dx$

Задание 55. Найдите значение производной функции  $y(x) = \ln(4-x)$  в точке с абсциссой  $x_0 = 3$ .

Задание 56. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-2}^{-1} \frac{dx}{(1+5x)^3}$ .

Задание 57. Вычислить интеграл  $\int \frac{x^3 + 1}{x^4} dx$ .

**Задание 58.** Найти экстремумы функции  $y = (4x^3 - x^4) / 5$  и интервалы монотонности.

**Задание 59.** В течение года две фирмы имеют возможность, независимо друг от друга, обанкротиться с вероятностями 0,06 и 0,09. Найти вероятность того, что в конце года обе фирмы будут функционировать

**Задание 60.** Найти интеграл  $\int \frac{1 - 6x^5}{x^6} dx$ .

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся по дисциплине производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

##### **Реферат**

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

##### **Доклад**

##### **Критерии оценки доклада**

Оценка **«отлично»** – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления доклада; доклад имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

Оценка **«хорошо»** – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на исполь-

зованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

Оценка *«хорошо»* – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в целом доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклада, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

Оценка *«неудовлетворительно»* – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в докладе отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст доклада представляет собой переработанный текст другого автора.

### **Контрольная работа**

#### ***Критерии оценки знаний студента при написании контрольной работы***

Оценка *«отлично»* – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка *«хорошо»* – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка *«удовлетворительно»* – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка *«неудовлетворительно»* – выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **Кейс-задание.**

#### ***Критерии оценивания выполнения кейс-заданий:***

Отметка *«отлично»* – задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ оши-

бок.

Отметка **«хорошо»** – задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка **«удовлетворительно»** – задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка **«неудовлетворительно»** – допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

### **Тестовые задания**

#### ***Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования***

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 % тестовых заданий;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Экзамен**

#### ***Критерии оценки на экзамене***

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в



выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная учебная литература

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика / С. Б. Гашков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 456 с. — ISBN 978-5-507-45940-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292028>
2. Ганичева, А. В. Дискретная математика / А. В. Ганичева, А. В. Ганичев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-507-46189-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327335>
3. Казиев, В. М. Введение в математику : учебное пособие / В. М. Казиев. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 197 с. — ISBN 978-5-4497-1640-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120476.html>

### Дополнительная учебная литература

1. Математика и информатика. В 2 частях. Ч.2 : учебное пособие / А. Л. Чекин, Л. Л. Босова, А. А. Локшин [и др.] ; под редакцией А. Л. Чекина. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2022. — 344 с. — ISBN 978-5-4263-1061-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122449.html>
2. Крикунов, М. М. Математика : учебное пособие / М. М. Крикунов. — Самара : Самарский университет, 2022. — 68 с. — ISBN 978-5-7883-1734-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/336596>
3. Эпштейн, Г. Л. Теория оптимального управления : учебное пособие / Г. Л. Эпштейн, А. П. Иванова. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175959>
4. КОРОБЕЙНИКОВА, И. Ю. Математика. Теория вероятностей. Ч. 5 [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Ю. Коробейникова, Г. А. Трубецкая. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 154 с. — ISBN 978-5-4486-0662-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81485.html>
5. Березина, Н. А. Высшая математика : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-9758-1888-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80978.html>

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

### Электронно-библиотечные системы

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
2.	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хо-	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

		зййство, технология хранения и переработки пищевых продуктов	
3.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

### Рекомендуемые интернет-сайты

1. <http://cyberleninka.ru> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»
2. <http://www.Math-Net.ru> - Общероссийский математический портал.
3. <http://mathhelpplanet.com> - Математический форум Math Help Planet.
4. <http://www.twirpx.com/files/mathematics/tvms> - Учебно-методические материалы по теории вероятностей и математической статистике.
5. <http://www.statsoft.ru/home/portal/default.asp> - Статистический портал StatSoft.
6. <http://www.allmath.ru/appliedmath.htm> - Математический портал.
7. <http://math.semestr.ru> - Автоматический сервис от компании Semestr(RU). Для самостоятельной работы студентов.
8. <http://www.algolist.manual.ru> - Сайт практической области применения и решения линейных уравнений.
9. <http://www.fipm.ru> - Образовательный сайт по основным разделам линейной алгебры.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. УП Математика (базовый уровень). Вахрушева Н.В. документ PDF 17.06.2019 г. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5928>
2. МУ Математика. Н. В. Вахрушева, А. В. Казакевич, Т. Я. Колюжная, Н. А. Соловьева. документ PDF 20.02.2020 г. [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/MU\\_Matematika\\_ZM\\_535184\\_v1\\_PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/MU_Matematika_ZM_535184_v1_PDF)
3. Математика: Расчетно-графические работы и опорные схемы. Часть 1. Карманова А.В. документ PDF 27.02.2019 г. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5708>
4. МУ Основы математики в таблицах. Гольдман Р.Б. документ PDF 12.10.2018 г. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5203>
5. УМП Математика: расчетно-графические работы и опорные схемы. Часть 4. Карманова А.В. документ PDF 28.05.2018 г. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4986>
6. Учебник "Математическая статистика". Сафронова Т.И., Степанов В.И. документ PDF 16.04.2018 г. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4939>
7. УП Дифференциальные уравнения. Гунько В.Д. 13.02.2018 г. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4829>
8. УП «Математика для студентов специальностей «Ветеринария и Зоотехния» [Гриф МСХ РФ]. Петунина И.А. 28.03.2016 г. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3651>
9. Математика: Сборник задач. Часть I. Методические указания для студентов факультета заочного обучения. Гетман В.Н., Смоленцев В.М., Тищенко О.Ю., Калюжная Т.Я. документ PDF 23.03.2016 г. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3633>
10. УП «Элементы теории вероятностей и математической статистики. Примеры,

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **Перечень программного лицензионного обеспечения**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### **Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Электронный адрес</b>
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

### **Доступ к сети Интернет**

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности.

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	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)
1	2	3	4
1	Математика	<p>Помещение №219 ГУК, посадочных мест — 100; площадь — 101,6м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);  технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);  программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №533 ГУК, посадочных мест — 40; площадь — 53м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>сплит-система — 1 шт.;  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);  технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №532 ГУК, посадочных мест — 32; площадь — 52,7м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>холодильник — 1 шт.;  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);  технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор,</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №536 ГУК, посадочных мест — 40; площадь — 52,9м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>технические средства обучения (экран — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №219 ГУК, посадочных мест — 100; площадь — 101,6м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №226 ГУК, посадочных мест — 16; площадь — 35,9м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office. специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе; специализированная мебель (учебная мебель).</p>	
--	--	---	--