Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ермаков Алексей Михайлович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 04.11.2026 11:49:20
Уникальный программный ключ:
820dd736c6564d02e9f00c4043156a3692d52b7e

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректор по УР и ЦТ
_____Ширяев С.Г.
«24» марта 2026
м.п.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Направление подготовки **19.03.03 Продукты питания животного происхождения**
Направленность программы **Технология мяса и мясных продуктов**
Форма обучения **очная, заочная**

Программа разработана:

Мокриевич А.Г. _____ доцент канд. техн. наук доцент
(подпись) (должность) (степень) (звание)

Рекомендовано:
Заседанием кафедры естественнонаучных дисциплин
протокол заседания от 23.03.2026 г. № 8 Зав. кафедрой _____ Баленко Е.Г.
(подпись)

п. Персиановский, 2026 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2).

Индикаторы достижения компетенции:

- Знает основы математического анализа и применяет их в профессиональной деятельности (ОПК-2.3).

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность Технология мяса и мясных продуктов представлены в таблице.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Использует основные законы математических дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности	*Знание* элементов линейной алгебры (операции над матрицами, решение СЛАУ), векторной алгебры (линейные операции над векторами, скалярное, векторное, смешанное произведения векторов), аналитической геометрии; основных понятий и формул: понятие предела функции в точке; понятие непрерывности функции; понятие производной; исследование функции и построения ее графика; понятия неопределённого и определённого интегралов, их свойства; понятие дифференциального уравнения, виды случайных событий, классическое определение вероятности; основные формулы комбинаторики; виды случайных величин; числовые характеристики случайных величин; функции распределения вероятностей непрерывной случайной величин; нормальный закон распределение; выборочный метод математической статистики. *Умение:* использовать методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии; находить производные элементарных функций; исследовать функции; находить неопределенные интегралы; вычислять определенные интегралы; решать обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка; находить вероятности событии; находить числовые характеристики случайных величин; находить числовые

			характеристики выборки; находить оценки числовых характеристик генеральной совокупности по числовым характеристикам выборки. *Владеть навыками* работы с учебной и учебно-методической литературой; навыками употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками применения методов и приемов постановки и решения задач по основным разделам математики и навыками разработки математических моделей в профессиональной деятельности

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Курс, семестр	Трудоемкость З.Е. / час.	Контактная работа с преподавателем				Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет с оценк./зачет)
		Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборатор. занятий, час.	Контактная работа на промежуточную аттестацию, час.		
очная форма обучения 2024, 2025, 2026 год набора							
1,1	3/108	36	54		1,3	16,7	Экзамен
заочная форма обучения 2022, 2023, 2024, 2025, 2026 год набора							
1,1	3/108	4	6		1,3	96,7	Экзамен

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Структура дисциплины состоит из разделов (тем):

Структура дисциплины
Раздел 1 «Линейная алгебра»
Раздел 2 «Векторная алгебра»
Раздел 3 «Аналитическая геометрия»
Раздел 4 «Математический анализ»
Раздел 5 «Дифференциальные уравнения»
Раздел 6 «Теория вероятностей»

3.2 Содержание занятий лекционного типа по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/ форма обучения	
			очно	заочно
			2024, 2025 2026,	2022 - - 2026
1	**Раздел 1 «Линейная алгебра»**	Матрицы, операции над матрицами. Определители 2-го, 3-го и n-го порядков, их свойства. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Жордана-Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли и ее приложение к исследованию систем линейных уравнений. ***Лекция с заранее запланированными ошибками.***	2	-
2	**Раздел 2 «Векторная алгебра»**	Линейные операции над векторами. Декартовы координаты векторов. Разложение вектора по ортам. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Векторное и смешанное произведение векторов.	2	-
3	**Раздел 3 «Аналитическая геометрия»**	Прямая на плоскости. Различные формы записи уравнения прямой на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые на плоскости. Уравнения кривой в декартовой прямоугольной системе координат. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.	2	-
4	**Раздел 4 «Математический анализ»**	Множества. Основные понятия. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки. Функции одной переменной. Область определения и область изменения функции. Понятие функции, способы задания, некоторые классы функций. Основные элементарные функции. Понятие сложной и обратной функции.	2	0,5
		Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Основные теоремы о пределах. Способы вычисления. Типы неопределенностей. Специальные пределы. Непрерывность функции.	2	1
		Производная функции. Определение производной, ее физический и геометрический смысл. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование сложной функции. Производные высших порядков. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование неявных функций. Производные от функций, заданных параметрически. Правило Лопиталя.	4	0,5
		Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Экстремум функции одной переменной: понятие экстремума, необходимые и достаточные условия. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Схема исследования функции и построения графика функции.	2	-
		Частные производные. Экстремум функции двух независимых переменных. Исследование функций двух переменных на экстремум. Производная функции по направлении, градиент функции.	2	-
		Неопределенный интеграл. Его определение и свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование и интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций, тригонометрических функций.	4	1

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/ форма обучения	
			очно	заочно
			2024, 2025 2026,	2022 - - 2026
		Определенный интеграл. Понятие определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Простейшие приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, объемов тел. Несобственный интеграл.	2	0,5
		Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Признаки Д'Аламбера и Коши. Знакочередующиеся ряды. Функциональные ряды. Сходимость. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Приложения рядов.	2	-
		Определение, действия над комплексными числами. Тригонометрическая форма комплексного числа. Операции с комплексными числами. Различные формы записи комплексного числа.	2	-
5	**Раздел 5 «Дифференциальные уравнения»**	Дифференциальные уравнения. Постановка задачи. Определения, общие понятия. Уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	4	0,5
6	**Раздел 6 «Теория вероятностей»**	Основные понятия теории вероятностей. Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Основные теоремы. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Виды случайных величин. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики и законы распределения дискретных случайных величин. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Свойства, вероятностный смысл плотности распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Нормальное распределение. Кривая Гаусса. Влияние параметров нормального распределения на форму нормальной кривой. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм.	4	-
Итого:			**36**	**4**

3.3 Содержание практических занятий по дисциплине, в том числе элементов практической подготовки, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

Наименование раздела (темы) дисциплины	**№ и название практических занятий.. *Вид инновационных форм занятий. Элементы практической подготовки***	**Вид текущего контроля**	**Кол-во часов/ форма обучения**	
			очно	**заочно**
			2024, 2025, 2026	**2022 – 2026**
Раздел 1 «Линейная алгебра»	Практическое занятие № 1 Операции над матрицами. Вычисление определителей 2-го порядка. Вычисление определителей 3-го порядка. Правило Крамера решения СЛАУ. *Тренинг*	опрос конт. раб.	1	-
	Практическое занятие № 2 Отыскание обратной матрицы. Решение СЛАУ в матричной форме. Определение ранга матрицы. *Мозговой штурм* ***Элементы практической подготовки:*** *отработка нахождения ранга матрицы.*	опрос конт. раб.	1	-
	Практическое занятие № 3 Определение ранга матрицы. Решение СЛАУ методом Гаусса.	опрос конт. раб.	1	-
	Практическое занятие № 4 Контрольная работа № 1 по разделу 1 «Элементы линейной алгебры»		1	-
Раздел 2 «Векторная алгебра»	Практическое занятие № 5 Линейные операции над векторами. Работа с векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. ***Элементы практической подготовки:*** *отработка использования скалярного произведения в задачах.*	опрос	1	-
	Практическое занятие № 6,7 Векторное и смешанное произведение двух векторов.	опрос конт. раб.	2	-
	Практическое занятие № 8 Контрольная работа № 2 по разделу 2 «Элементы векторной алгебры»		1	-
Раздел 3 «Аналитическая геометрия»	Практическое занятие № 9 Простейшие задачи аналитической геометрии. Различные уравнений прямой линии на плоскости. *Мозговой штурм*	Диктант по формулам.	2	-
	Практическое занятие № 10,11 Кривые второго порядка.	Диктант по формулам.	2	-
	Практическое занятие № 12 .Простейшие задачи аналитической геометрии в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве. *Элементы практической подготовки: отработка техники составления уравнения прямой линии.*	опрос Диктант по формулам	2	-
	Практическое занятие № 13 Контрольная работа №3 по теме «Аналитическая геометрия в пространстве»		2	-
Раздел 4 «Математический ана-	Практическое занятие № 14,15 Предел функции, основные виды неопределенностей. Специальные пределы.	устный опрос,	2	0,5

Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название практических занятий.. *Вид инновационных форм занятий.* *Элементы практической подготовки*	Вид текущего контроля	Кол-во часов/ форма обучения	
			очно	заочно
			2024, 2025, 2026	2022 – 2026
лиз»	Практическое занятие № 16 Непрерывность функции. *Элементы практической подготовки:* отработка алгоритма исследования функций на непрерывность.	устный опрос конт. раб.	1	0,5
	Практическое занятие № 17 Контрольная работа № 4 по теме «Предел и непрерывность функции»		1	-
	Практическое занятие № 18 Отыскание производных основных элементарных и сложных функций. *Занятия с применением затрудняющих условий.* ***Элементы практической подготовки:*** отработка техники дифференцирования	устный опрос, диктант по формулам	2	1
	Практическое занятие № 19 Производные высших порядков. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование неявных функций. *Мозговой штурм*	устный опрос, конт. раб.	1	1
	Практическое занятие № 20,21 Производные функции, заданной параметрически. Правило Лопиталя. Исследование функции и построение ее графика» ***Элементы практической подготовки:*** отработка техники построения графиков функций. *Ролевая игра.*	устный опрос, индивидуальное задание	2	-
	Практическое занятие № 22 Контрольная работа № 5 по теме «Дифференцирование функции»		2	-
	Практическое занятие № 23 Функция двух переменных. Частные производные. Исследование функции двух переменных на экстремум. *Мозговой штурм*	устный опрос, конт. раб.	2	-
	Практическое занятие № 24 Непосредственное вычисление неопределенного интеграла, методы подстановки и интегрирования по частям.	устный опрос, конт. раб.	2	1
	Лабораторное занятие № 1 Интегрирование дробно-рациональных функций. *Мозговой штурм.*	устный опрос,	2	-
	Лабораторное № 2 Вычисление определенных интегралов. Замена переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле. Основные приложения определенного интеграла. ***Элементы практической подготовки:*** отработка техники вычисления определенных интегралов.	устный опрос, индивидуальное задание	2	1
	Лабораторное занятие № 3 Контрольная работа № 6 по теме «Интегрирование функции»			

Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название практических занятий.. *Вид инновационных форм занятий.* *Элементы практической подготовки*	Вид текущего контроля	Кол-во часов/ форма обучения	
			очно	заочно
			2024, 2025, 2026	2022 – 2026
	Лабораторное занятие № 4 Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Представление комплексных чисел в различной форме.	устный опрос, конт. раб.	1	-
	Лабораторное занятие № 5 Ряды. Признаки сходимости рядов. Знакопостоянные и знакопеременные и ряды, степенные ряды.	устный опрос, индивидуальное задание	2	-
Раздел 5 «Дифференциальные уравнения»	Лабораторное занятие № 6 Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения. Задача Коши.	устный опрос, конт. раб.	2	1
	Лабораторное занятие № 7 Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. *Мозговой штурм.*	устный опрос, конт. раб.	2	-
	Лабораторное е занятие № 8 Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. ***Элементы практической подготовки:*** отработка техники решения дифференциальных уравнений. *Мозговой штурм.*	устный опрос, конт. раб. конт. раб.	2	-
	Лабораторное занятие № 9 Контрольная работа № 7 по разделу «Дифференциальные уравнения».		2	-
Раздел 6 «Теория вероятностей»	Лабораторное занятие № 10 Вероятность события. Свойства вероятности. Комбинаторика. Теоремы сложения и умножения. Формулы полной вероятно, Бейеса.	устный опрос, конт. раб.	2	-
	Лабораторное занятие № 11 Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Лапласа, Пуассона. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики и законы распределения. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины.	устный опрос, индивидуальное задание	4	-
ИТОГО:			**54**	**6**

3.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов/ форма обучения	
		очно	заочно
		2024, 2025, 2026	2022 – 2026
Раздел 1 «Линейная алгебра»	Выполнение домашнего задания, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе	2	16
Раздел 2 «Векторная алгебра»	Выполнение домашнего задания, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе	2	16
Раздел 3 «Аналитическая геометрия»	Выполнение домашнего задания, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, диктанту по формулам, оформление отчета о выполнении индивидуального расчетного задания	3	16
Раздел 4 «Математический анализ»	Выполнение домашнего задания, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, диктанту по формулам, оформление отчета о выполнении индивидуального расчетного задания	3	16
Раздел 5 «Дифференциальные уравнения»	Выполнение домашнего задания, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, оформление отчета о выполнении индивидуального расчетного задания	3	16
Раздел 6 «Теория вероятностей»	Выполнение домашнего задания, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, оформление отчета о выполнении индивидуального расчетного задания	3,7	16,7
Контактные часы на промежуточную аттестацию			1,3
ИТОГО		**18**	**98**

4 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Разделы 1, 2, 3 «Линейная алгебра», «Векторная алгебра», Аналитическая геометрия»	Бакланова, Н. Б. Математика. Общий курс : учебное пособие / Н. Б. Бакланова. - 2-е изд., испр. и доп. - Йошкар-Ола : МарГУ, 2019. - 548 с. - Книга из коллекции МарГУ - Математика. - URL: https://e.lanbook.com/book/158304. - ISBN 978-5-907066-70-0. - Текст : электронный. Тип ЭР: https://e.lanbook.com/book/158304 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/158304
	Бакланова, Н. Б. Математика. Руководство к решению задач и контрольные задания : учебное пособие / Н. Б. Бакланова. - 2-е изд. - Йошкар-Ола : МарГУ, 2019. - 146 с. - Книга из коллекции МарГУ - Математика. - URL: https://e.lanbook.com/book/180385. - ISBN 978-5-907066-71-7. - Текст : электронный. Тип ЭР: https://e.lanbook.com/book/180385	https://e.lanbook.com/book/180385
	Демьян, Е.М. Высшая математика : учебное пособие для самостоятельной работы / Е.М. Демьян, А.Г. Мокриевич. - Персиановский: ДонГАУ, 2013. – 106 с. http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4328 – Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4328
	Бакоев, С.Ю. Математическое моделирование и оптимизация в СКМ «Mathcad»: учебное пособие для самостоятельной работы / С.Ю Бакоев, А.Г. Мокриевич. - Персиановский: ДонГАУ, 2013. – 66 с. – URL http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4330 – Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4330
	Мокриевич, А.Г. Математика в тестах : учебное пособие для самостоятельной работы и тестовой проверки знаний / А.Г. Мокриевич, С.Ю. Бакоев. – Персиановский : Донской ГАУ, 2016. – 130 с. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4713 – Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4713
Раздел 4 «Математический анализ».	Бакланова, Н. Б. Математика. Общий курс : учебное пособие / Н. Б. Бакланова. - 2-е изд., испр. и доп. - Йошкар-Ола : МарГУ, 2019. - 548 с. - Книга из коллекции МарГУ - Математика. - URL: https://e.lanbook.com/book/158304. - ISBN 978-5-907066-70-0. - Текст : электронный. Тип ЭР: https://e.lanbook.com/book/158304 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/158304
	Бакланова, Н. Б. Математика. Руководство к решению задач и контрольные задания : учебное пособие / Н. Б. Бакланова. - 2-е изд. - Йошкар-Ола : МарГУ, 2019. - 146 с. - Книга из коллекции МарГУ - Математика. - URL: https://e.lanbook.com/book/180385. -	https://e.lanbook.com/book/180385

	ISBN 978-5-907066-71-7. - Текст : электронный. Тип ЭР: https://e.lanbook.com/book/180385	
	Демьян, Е.М. Высшая математика : учебное пособие для самостоятельной работы / Е.М. Демьян, А.Г. Мокриевич. - Персиановский: ДонГАУ, 2013. – 106 с. http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4328 – Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4328
	Математика. Элементы математического анализа и теории вероятностей : методические указания / составитель А. Г. Мокриевич. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 45 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148542 Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/148542
	Мокриевич, А.Г. Математика в тестах : учебное пособие для самостоятельной работы и тестовой проверки знаний / А.Г. Мокриевич, С.Ю. Бакоев. – Персиановский : Донской ГАУ, 2016. – 130 с. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4713 – Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4713
Раздел 5 «Дифференциальные уравнения»	Бакланова, Н. Б. Математика. Общий курс : учебное пособие / Н. Б. Бакланова. - 2-е изд., испр. и доп. - Йошкар-Ола : МарГУ, 2019. - 548 с. - Книга из коллекции МарГУ - Математика. - URL: https://e.lanbook.com/book/158304. - ISBN 978-5-907066-70-0. - Текст : электронный. Тип ЭР: https://e.lanbook.com/book/158304 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/158304
	Бакланова, Н. Б. Математика. Руководство к решению задач и контрольные задания : учебное пособие / Н. Б. Бакланова. - 2-е изд. - Йошкар-Ола : МарГУ, 2019. - 146 с. - Книга из коллекции МарГУ - Математика. - URL: https://e.lanbook.com/book/180385. - ISBN 978-5-907066-71-7. - Текст : электронный. Тип ЭР: https://e.lanbook.com/book/180385	https://e.lanbook.com/book/180385
	Математика: интегрирование функций и дифференциальных уравнений : методические указания / составитель А. Г. Мокриевич. — Персиановский : Донской ГАУ, 2018. — 30 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108166 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/108166
	Демьян, Е.М. Высшая математика : учебное пособие для самостоятельной работы / Е.М. Демьян, А.Г. Мокриевич. - Персиановский: ДонГАУ, 2013. – 106 с. http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4328 – Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4328
	Математика. Элементы математического анализа и теории вероятностей : методические указания / составитель А. Г. Мокриевич. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 45 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	https://e.lanbook.com/book/148542

	URL: https://e.lanbook.com/book/148542 Режим доступа: для авториз. пользователей.	
	Бакоев, С.Ю. Математическое моделирование и оптимизация в СКМ «Mathcad»: учебное пособие для самостоятельной работы / С.Ю Бакоев, А.Г. Мокриевич. - Персиановский: ДонГАУ, 2013. – 66 с. – URL http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4330 – Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4330
	Мокриевич, А.Г. Математика в тестах : учебное пособие для самостоятельной работы и тестовой проверки знаний / А.Г. Мокриевич, С.Ю. Бакоев. – Персиановский : Донской ГАУ, 2016. – 130 с. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4713 – Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4713
Раздел 6 «Теория вероятностей»	Полшков, Ю. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Ю. Н. Полшков. — Донецк : ДонНУ, 2020. — 224 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179956. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/179956
	Гляков, П. В. Основы высшей математики : учебное пособие / П. В. Гляков. — Минск : БГУКИ, 2012. — 194 с. — ISBN 978-985-6798-87-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176041 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/176041
	Старожилова, О. В. Лабораторный практикум по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / О. В. Старожилова. — Самара : ПГУТИ, 2019. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/223343 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/223343
	Математика. Основы теории вероятностей : методические указания / составители А. Г. Мокриевич, А. М. Безуглов. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148541 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/148541
	Математика : типовые задачи теории вероятностей : методические указания / составитель А. Г. Мокриевич. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134364 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/134364
	Математика. Статистическая обработка выборочных данных : методические указания для самостоятельной работы / Донской ГАУ ; сост. А.Г. Мокриевич, И.А. Мокриевич. - Персиановский : Донской ГАУ, 2023. - 32 с. - URL:	http://biblio.dongau.ru/MegaPro/Download/ToView/1518?idb=ELDGAYSQL

	http://biblio.dongau.ru/MegaPro/Download/ToView/1518?idb=ELDGAYSQL . - 15-00. - Текст : электронный.	
	Мокриевич, А.Г. Математика в тестах : учебное пособие для самостоятельной работы и тестовой проверки знаний / А.Г. Мокриевич, С.Ю. Бакоев. – Персиановский : Донской ГАУ, 2016. – 130 с. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4713 – Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4713

5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции / Индикатор достижения компетенции	**Содержание компетенции (или ее части)**	**Наименование индикатора достижения компетенции**	**В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:**		
			I этап Знать	**II этап Уметь**	**III этап Навык и (или) опыт деятельности**
(ОПК-2 / ОПК-2.3)	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Использует основные законы математических дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности	*Знание* элементов линейной алгебры (операции над матрицами, решение СЛАУ), векторной алгебры (линейные операции над векторами, скалярное, векторное, смешанное произведения векторов), аналитической геометрии; основных понятий и формул; понятие предела функции в точке; понятие непрерывности функции; понятие производной, исследование функции и построения ее графика; понятие частной производной; понятия неопределённого и определённого интегралов; понятие дифференциального уравнения; виды случайных событий, классическое определение вероят-	*Умение:* использовать методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии; находить производные элементарных функций; исследовать функции; находить частные производные; находить экстремумы функций двух переменных. Находить неопределенные интегралы; вычислять определенные интегралы; решать обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка; находить вероятности событии; находить числовые характеристики случайных величин; находить числовые характеристики выборки; находить вероятность попадания в заданный интервал	*Владеть навыками* работы с учебной и учебно-методической литературой; навыками употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками применения методов и приемов постановки и решения задач по основным разделам математики и навыками разработки математических моделей. Получить опыт разработки простейших математических моделей в практической деятельности.

Код компетенции / Индикатор достижения компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
			ности; основные формулы комбинаторики; виды случайных величин; числовые характеристики случайных величин; функции распределения вероятностей непрерывной случайной величин; нормальный закон распределение; выборочный метод математической статистики.	нормальной случайной величины; находить оценки числовых характеристик генеральной совокупности по числовым характеристикам выборки.	

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

5.2.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

5.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	*Критерии и показатели оценивания результатов обучения*			
	«неудовлетворительно»	*«удовлетворительно»*	*«хорошо»*	*«отлично»*
I этап **Знать** элементы линейной алгебры , векторной алгебры, аналитической геометрии; понятие предела функции в точке; понятие непрерывности функции; понятие производной; исследование функции и построения ее графика; понятие частной производной; понятия неопределённого и определённого интегралов; понятие диф-	**Фрагментарные знания** основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно, с большими затруднениями выполняющему практические	**Неполные знания** материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой.	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой	**Сформированные и систематические знания** материала учебной программы. умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной

Результат обучения по дисциплине	*Критерии и показатели оценивания результатов обучения*			
	«неудовлетворительно»	*«удовлетворительно»*	*«хорошо»*	*«отлично»*
ференциального уравнения; виды случайных событий, классическое определение вероятности; основные формулы комбинаторики; виды случайных величин; функции распределения вероятностей непрерывной случайной величин; нормальный закон распределение; выборочный метод математической статистики. **(ОПК-2 / ОПК-2.3)**	работы./ **Отсутствие знаний**			программой.
II этап **Уметь** использовать методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии; находить производные элементарных функций; находить производные элементарных функций; исследовать функции; находить частные производные; находить экстремумы функций двух переменных. Находить неопределенные интегралы; вычислять определенные интегралы; решать обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка; находить вероятности событии; находить числовые характеристики случайных величин; находить числовые характеристики выборки; находить вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины; находить	**Фрагментарное умение:** выполнять дифференцирование функций, исследование функции, интегрирование функции; вычислять определенные интегралы; решать обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка; находить вероятности событии; находить числовые характеристики случайных величин; находить числовые характеристики выборки; находить оценки числовых характеристик генеральной совокупности по числовым характеристикам выборки. / **Отсутствие умений**	**В целом успешное, но не систематическое умение** выполнять дифференцирование функций, исследование функции, интегрирование функции; вычислять определенные интегралы; решать обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка; находить вероятности событии; находить числовые характеристики случайных величин; находить числовые характеристики выборки; находить оценки числовых характеристик генеральной совокупности по числовым характеристикам	**В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение** выполнять дифференцирование функций, исследование функции, интегрирование функции; вычислять определенные интегралы; решать обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка; находить вероятности событии; находить числовые характеристики случайных величин; находить числовые характеристики выборки; находить оценки числовых характеристик генеральной совокупности по числовым характеристикам вы-	**Успешное и систематическое умение** выполнять дифференцирование функций, исследование функции, интегрирование функции; вычислять определенные интегралы; решать обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка; находить вероятности событии; находить числовые характеристики случайных величин; находить числовые характеристики выборки; находить оценки числовых характеристик генеральной совокупности по числовым характеристикам вы-

Результат обучения по дисциплине	*Критерии и показатели оценивания результатов обучения*			
	«неудовлетворительно»	*«удовлетворительно»*	*«хорошо»*	*«отлично»*
оценки числовых характеристик генеральной совокупности по числовым характеристикам выборки. **(ОПК-2 / ОПК-2.3)**		выборки.	борки.	борки.
III этап **Владеть навыками** работы с учебной и учебно-методической литературой; навыками употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками применения методов и приемов постановки и решения задач по основным разделам математики и навыками разработки математических моделей. **(ОПК-2 / ОПК-2.3)**	**Фрагментарное применение навыков** работы с учебной и учебно-методической литературой, навыков употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов навыков применения методов и приемов постановки и решения задач по основным разделам математики и навыков разработки математических моделей / **Отсутствие навыков**	**В целом успешное, но не систематическое применение навыков** работы с учебной и учебно-методической литературой, навыков употребления математической символики для выражения количественных отношений объектов навыков применения методов и приемов постановки и решения задач по основным разделам математики и навыков разработки математических моделей	**В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков** работы с учебной и учебно-методической литературой, навыков употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов навыков применения методов и приемов постановки и решения задач по основным разделам математики и навыков разработки математических моделей	**Успешное и систематическое применение навыков** работы с учебной и учебно-методической литературой, навыков употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов навыков применения методов и приемов постановки и решения задач по основным разделам математики и навыков разработки математических моделей

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, и включает устный опрос, диктанты по формулам, индивидуальные задания, письменные контрольные работы (тесты).

Вопросы для подготовки экзамену:

1. Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии. Матрицы и определители. Матрицы, основные определения и действия над матрицами. Определители 2-го, 3-го и n-го порядков. Основные понятия и свойства. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод обратной матрицы при решении СЛАУ. Понятие о матричном уравнении. Основные методы решения СЛАУ (Крамера, Гаусса).

2. Элементы матричного анализа. Элементы векторной алгебры. Понятие вектора. Проекция вектора. Декартова система координат. Базис на прямой, на плоскости, в пространстве. Скалярное и векторное произведение векторов, их основные свойства и выражения в координатной форме.
3. Уравнение линии. Деление отрезка заданном отношении. Понятие об уравнении линии. Формы записи прямой линии на плоскости. Общее уравнение прямой каноническое, параметрическое уравнение прямой, уравнение прямой, параллельной некоторому вектору, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Угол между двумя прямыми, условие параллельности, перпендикулярности, условие, когда прямые пересекаются, совпадают. Расстояние от точки до прямой.
4. Канонические уравнения кривых второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их свойства. Параллельный перенос.
5. Элементы аналитической геометрии в пространстве. Понятие об уравнении поверхности. Уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости и его частные виды. Взаимное расположение плоскостей
6. Математический анализ. Основные понятия теории множеств. Величина, абсолютная величина, окрестность точки. Понятие функции. Основные элементарные функции. Элементарные функции. Классификация функций. Понятие производственной функции. Применение функций биологии, агрономии.
7. Пределы и непрерывность. Предел числовой последовательности и предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями.
8. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Способы вычисления. Типы неопределенностей.
9. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Исследование функции на непрерывность.
10. Дифференциальное исчисление. Задачи, приводящие к понятию производной. Механический и геометрический смысл производной. Основные правила и формулы дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков.
11. Производная неявной функции. Производная функции, заданной параметрически, логарифмическое дифференцирование. Правило Лопиталя. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Биологический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к кривой. Правило Лопиталя.
12. Исследование поведения функции с помощью производной. Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. Асимптоты. Общий план исследования функции и построения графиков.
13. Функции нескольких переменных. Определение, геометрическое изображение функции двух переменных. Линии и поверхности уровня. Частное и полное приращение функции. Непрерывность функции нескольких переменных.
14. Частные производные функции нескольких переменных. Полное приращение и полный дифференциал. Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях.
15. Производная сложной функции. Полная производная. Полный дифференциал сложной функции. Производная функции, заданной неявно. Частные производные различных порядков.
16. Производная по направлению. Градиент функции. Экстремум функции двух независимых переменных.
17. Неопределенный интеграл. Понятие о первообразной. Таблица интегралов. Некоторые свойства неопределенного интеграла.
18. Основные методы интегрирования: замена переменной (подведение под знак дифференциала), интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен, интегрирование дробно-рациональной функции, интегрирование тригонометрических выражений, интегрирование по частям. Интегрирование некоторых алгебраических иррациональностей. Функции, интегралы от которых не выражаются через элементарные функции. Обзор методов интегрирования.

19. Определенный интеграл. Постановка задачи, нижняя и верхняя интегральные суммы. Доказательство существования определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
20. Геометрические приложения определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции. Объем тела вращения.
21. Несобственные интегралы. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Несобственные интегралы от неограниченных и ограниченных функций. Признак сходимости несобственных интегралов.
22. Дифференциальные уравнения. Постановка задачи. Определения, общие понятия. Уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Методы решения. Однородные уравнения 1-го порядка.
23. Линейные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков (общие понятия). Уравнения вида $y^{(n)}=f(x)$.
24. Линейные однородные и неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
25. Числовые ряды. Основные понятия. Сумма ряда. Необходимый признак сходимости ряда. Основные теоремы о сходящихся числовых рядах. Признаки сравнения (первый, второй), признак Коши(радикальный, интегральный). Признак Даламбера.
26. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Степенные ряды. Интервал сходимости
27. Ряды Тэйлора и Маклорена. Примеры разложения функций в ряды. Приближенные вычисления значений функций с помощью рядов.
28. Элементы теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Относительная частота. Статистическая вероятность.
29. Основные теоремы. Теорема сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Примеры.
30. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.
31. Виды случайных величин. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Законы биномиальный и Пуассона. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение.
32. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание, его вероятностный смысл, свойства. Дисперсия. Формулы для вычисления, свойства. Среднее квадратическое отклонение.
33. Примеры распределений дискретной случайной величины: биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое и гипергеометрическое распределения.
34. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
35. Определение плотности распределения. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Свойства плотности распределения. Вероятностный смысл плотности распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
36. Нормальное распределение. Нормальная кривая. Влияние параметров нормального распределения на форму нормальной кривой. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм.

Задания для подготовки к экзамену

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности /

ОПК-2.3 Использует основные законы математических дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности

Знать

Элементы линейной алгебры (операции над матрицами, решение СЛАУ), векторной алгебры (линейные операции над векторами, скалярное, векторное, смешанное произведения векторов), аналитической геометрии (уравнения прямой линии на плоскости и в пространстве), математического анализа (функции, предел, производная функции, исследование функции с помощью производной, неопределенный интеграл, определенный интеграл и его приложения), дифференциальные уравнения, элементы теории вероятности.

Типовое задание №1

1. Метод обратной матрицы при решении СЛАУ. Понятие о матричном уравнении. Основные методы решения СЛАУ (Крамера, Гаусса).

2. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$, $\frac{\partial z}{\partial y}$, если $z = e^x \cdot \ln 5y$.

3. Найти производную функции $z=x^5-y^2$ в т. А(2;1) в направлении $\bar{l}$, составляющего $\angle 30^o$ с положительным направлением оси Ох.

4.Определить точки перегиба, интервалы выпуклости, вогнутости функции:

$y= x^6+6x^5 +15/2\ x^4 + 3x$

5.Вычислить неопределенный интеграл: $\int \cos^5 3x \cdot \sin 3x dx$

6. Значения веса одной груши распределены по нормальному закону, при этом математическое ожидание веса и его среднее квадратическое отклонение равны 150 г и 20 г соответственно. Найти вероятности того, что вес наугад взятой груши: а) больше 200 г; б) меньше 120 г.

7. Найти общее решение дифференциального уравнения 1-го порядка:

а)y' + 2xy = 2x б) y' + y cos x = sin 2x

Типовое задание №2

1.Определенный интеграл. Основные свойства. Геометрические приложения определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции. Объем тела вращения.

2. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{\sin 2x dx}{\sqrt{\cos 2x - 1}}$

3. Показать, что функция $z = \cos x + (y + x)\sin x$ удовлетворяет уравнению:

$$\cos x \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = \sin x \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$$

4. Найти асимптоты кривой:

$y= \frac{x^3}{2(x-1)^2}$

5. Исследовать на выпуклость, вогнутость. Найти точки перегиба функции:

$y= \frac{x-7}{x+2}$

6. Длина стебля пшеницы нормально распределенная случайная величина X. Известно, что M(X)=80 см, (X)=10 см. Найти значение длины стебля, ниже которого находятся 30 % стеблей пшеницы.

7. Найти частное решение дифференциального уравнения 2-го порядка:

y'' – y =2(x – 1) y(0) = 1, y' (0) = 1.

Уметь

использовать методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа при разработке математических моделей и решении производственно-технологических, организационно-управленческих и научно-исследовательских задач.

Типовая задача.
Требуется составить дифференциальное уравнение динамики развития некоторого биологического вида и найти решение этого уравнения. Состояние популяции (в простейшем понимании – стада) можно охарактеризовать массой m этой популяции (т.е. масса всего стада), причем масса m является функцией времени m = m(t). Считая, что скорость прироста биомассы пропорциональна биомассе популяции с коэффициентом k = k(t) и что известна начальная биомасса m_0 (при t = 0), найти величину биомассы в момент t = T.

1. $m_0 = 12$, T = 2, $k(t) = \frac{3}{4+6t}$.	7. $m_0 = 20$, T = 5, $k(t) = -\frac{2}{1+2t}$.
2. $m_0 = 18$, T = 18, $k(t) = \frac{2}{69+4t}$.	8. $m_0 = 14$, T = 3, $k(t) = -\frac{1}{1+3t}$.
3. $m_0 = 9$, T = 8, $k(t) = \frac{1}{9+2t}$.	9. $m_0 = 6$, T = 2, $k(t) = -\frac{1}{t+1}$.
4. $m_0 = 12$, T = 2, $k(t) = \frac{12}{1+21t}$.	10. $m_0 = 16$, T = 1, $k(t) = -\frac{12}{1+21t}$.
5. $m_0 = 14$, T = 3, $k(t) = \frac{3}{t+2}$.	11. $m_0 = 18$, T = 2, $k(t) = -\frac{2}{12t+1}$.
6. $m_0 = 10$, T = 2, $k(t) = \frac{4}{2t+3}$.	12. $m_0 = 7$, T = 5, $k(t) = -\frac{7}{1+14t}$.

Типовая задача. Суммарный вес плодов, находящихся в одном ящике в среднем составляет 10 кг, а дисперсия этого веса составляет 0,64 $кг^2$. Найти вероятность, того, что в 150 ящиках окажется от 1480 кг до 1520 кг плодов.

Типовая задача. Для водонапорной башни требуется изготовить закрытый цилиндрический бак объемом V. Какими должны быть его размеры, чтобы на его изготовление ушло наименьшее количество материала?

Типовая задача. Найти скорость изменения популяции бактерий, если в момент времени t(ч) она насчитывает:$p(t)=300+100t^2$ особей.

Типовая задача. Вероятностные модели. Функция распределения непрерывной случайной величины X имеет вид:

$$F(x)=\begin{cases} 0 \text{ при } x\le 0, \\ \frac{x^3}{8} \text{ при } 0<x\le 2, \\ 1 \text{ при } x>2 \end{cases}$$

Найти:

плотность распределения вероятностей, математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания X в интервал (1;2).

Типовая задача. Случайные значения веса зерна распределены нормально. Математическое ожидание веса зерна равно 0,18 г, среднее квадратическое отклонение равно 0,05 г. Определить: 1) долю зерен, вес которых более 0,15 г; 2) вероятность того, что вес наудачу взятого зерна отклонится

от математического ожидания не более, чем на 0,1 г.

Типовая задача. Средняя длина листьев садовой земляники на некотором участке составляет 7 см. Отдельные отклонения от этого значения случайны, распределены нормально со средним квадратическим отклонением 0,4 см. Наудачу взят один лист. Определить вероятность того, что его длина: 1) будет более 6,5 см; 2) отклонится от средней длины не более, чем на 0,6 см.

Типовая задача. Размер плода — случайная величина, распределенная нормально. Математическое ожидание равно 5 см, среднее квадратическое отклонение равно 0,8 см. Определить: 1) процент плодов, имеющих размер более 4,5 см; 2) вероятность того, что размер наугад взятого плода отклонится от его математического ожидания не более чем на 1 см.

Навык

Методов решения задач линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, задач теории вероятностей

Получить опыт решения производственных и исследовательских задач с использованием методов линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, решения дифференциальных уравнений, задач теории вероятностей

1. Производная частного двух функций $\left(\frac{u}{v}\right)'$ равна …

Ответы: 1) $\frac{u'v-v'u}{v^2}$, 2) $\frac{u'v+v'u}{v^2}$, 3) $\frac{u'v-v'u}{v}$, 4) $\frac{u'v+v'u}{v}$.

2. Найти Z'_y, если $Z=\sqrt{x^2+y^2}$.

Ответы: 1) $Z'_y=\frac{2y}{\sqrt{x^2+y^2}}$, 2) $Z'_y=\frac{y}{\sqrt{x^2+y^2}}$, 3) $Z'_y=\sqrt{2x+2y}$, 4) $Z'_y=2y\sqrt{x^2+y^2}$.

3. Найти интеграл $\int\frac{dx}{x^2+16}$

Ответы: 1) $4\,arctg4x+c$, 2) $\frac{1}{4}arctg4x+c$, 3) $\frac{1}{4}arctg\frac{x}{4}+c$, 4) $4arctg\frac{x}{4}+c$.

4. Даны векторы $\vec{a}=\{-2;5;-3\},\vec{b}=\{-1;2;3\},\vec{c}=\{-4;-2;1\}$. Найти вектор $\vec{d}=4\vec{a}+3\vec{b}-2\vec{c}$.

Ответы: 1){-3;22;-1} 2) {1;14;11} 3) {7;18;15}
4){-7;-26;-3} 5){-7;26;3}

5. Вычислить определенный интеграл $\int_1^2 5x^4dx$.

Ответы: 1) 30, 2) 31, 3) 42, 4) 50.

6. Проекция вектора $\bar{a}$ на ось l равна:

Ответы: 1) $np_l\bar{a}=|\bar{a}|\cos\varphi$, 2) $np_l\bar{a}=|\bar{a}|\sin\varphi$, 3) $np_l\bar{a}=\frac{\bar{a}}{\cos\varphi}$, 4) $np_l\bar{a}=\frac{\bar{a}}{\sin\varphi}$.

7. Функция y = f (x), заданная на симметричном относительно начала координат множестве X, называется четной, если для любого x ∈ X выполняется равенство:

Ответы: 1) f(-x) = -f(x), 2) f(-x) = f(x), 3) f(x) = -f(x), 4) f(-x) = 1/f(x) .

8. Расстояние между точками A(13;-1) и B(-2;7) равно:

Ответы: 1) 11, 2) 7, 3) 17, 4) $10\sqrt{2}$.

9. Если ряд сходится, то его общий член a_n при $n\to\infty$ стремится к …

Ответы: 1) ∞, 2) 0, 3) 1, 4) –1.

10. В урне 10 шаров: 3 красных, 5 синих и 2 белых. Какова вероятность вынуть цветной шар, если вынимается один шар?

Ответы: 1) 0,3; 2) 0,5; 3) 0,8; 4) 0,2.

11. Уравнение вида $y' = f_1(x)\cdot f_2(y)$ называется дифференциальным уравнением:

Ответы: 1) линейным, 2) однородным,
3) с разделяющимися переменными, 4) Бернулли.

12. Найти угловой коэффициент касательной к кривой $y = x^2+1$ в точке A(1;2)

Ответы: 1) –2, 2) 2, 3) $-\frac{1}{2}$, 4) $\frac{1}{2}$.

13. Сумма двух матриц $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ равна

Ответы: 1) $\begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 3 & -9 \end{pmatrix}$, 2) $\begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$, 3) $\begin{pmatrix} 0 & -6 \\ 3 & -9 \end{pmatrix}$, 4) $\begin{pmatrix} 9 & -8 \\ 10 & -20 \end{pmatrix}$

14. Найти интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}$

Ответы: 1) $\arcsin\frac{x}{3}+c$, 2) $\frac{1}{3}\arcsin\frac{x}{3}+c$, 3) $3\arcsin 3x+c$, 4) $3\arcsin\frac{x}{3}+c$.

15. Написать n-й член ряда по данным первым его членам $1+\frac{1}{4}+\frac{1}{9}+\frac{1}{16}+\ldots..$

Ответы: 1) $\frac{1}{n+3}$, 2) $\frac{1}{3n-2}$, 3) $\frac{1}{n^2}$, 4) $\frac{1}{2n^2-2}$.

16. Решением дифференциального уравнения $y' = -\frac{y}{x}$ является функция:

Ответы: 1) $y = Cx$, 2) $y = x + C$, 3) $y = Cx^2$, 4) $y = C/x$.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

По дисциплине: ***«Математика»***

Факультет Биотехнологический
направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения,
направленность Технология мяса и мясных продуктов

1. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Исследование функции на непрерывность.
2. Основные теоремы теории вероятностей. Теорема сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.
3. **Задача к билету**

а) Вычислить определенный интеграл $\int_0^4 (3x - e^{\frac{x}{4}})dx$

б) Найти A^{-1}, если

$$A=\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -3 \end{vmatrix}$$

в) Найти уравнение прямой, проходящей через две точки: (-1, 2) и (2, 1).

Утверждены на заседании кафедры ЕНД Протокол № _____ от _____201__г.
Экзаменатор_____
Заведующий кафедрой _____

Оценочные средства закрытого и открытого типа для целей текущего контроля и промежуточной аттестации

ОПК-2 *Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности*

ОПК-2.3 Знает основы математического анализа и применяет их в профессиональной деятельности

Задания закрытого типа:

1. Укажите формулы, которые носят название второго замечательного (второго специального) предела.

1. $\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x = e$
2. $\lim_{x\to 0}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x = e$
3. $\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x = 1$
4. $\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}} = e$
5. $\lim_{x\to\infty}(1+x)^{\frac{1}{x}} = e$

Правильный ответ: 1,4

2. Укажите условие непрерывности функция в точке.

1. предел функции слева в этой точке существует и равен значению функции в этой точке;
2. существует предел функции в этой точке, и он равен значению функции в этой точке;
3. оба односторонних предела функции в этой точке существуют и равны между собой;
4. предел функции справа в этой точке существует и равен значению функции в этой точке;
5. нет верного ответа.

Правильный ответ: 2

3. Укажите верное определение производной функции *y=f(x)* в точке x_0.

1. $f'(x_0) = \lim_{\Delta x\to 0}\frac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}$
2. $f'(x_0) = \lim_{\Delta x\to 0}\frac{f(x_0+\Delta x)+f(x_0)}{\Delta x}$
3. $f'(x_0) = \lim_{\Delta x\to 0}\frac{f(\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}$
4. $f'(x_0) = \lim_{\Delta x\to 0}\frac{f(\Delta x)+f(x_0)}{\Delta x}$

Правильный ответ: 1

4. Установите соответствие

1. первый замечательный предел;
2. второй замечательный предел;
3. правило Лопиталя.

а. $\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x = e$

б. $\lim_{x\to 0}\frac{sinx}{x} = 1$

в. $\lim_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x\to a}\frac{f'(x)}{g'(x)}$

Правильный ответ: 1-б, 2-а, 3-в

5.Достаточным условием убывания функции f(x) является ….

1. f '(x)>0;
2. f '(x)<0;
3. f "(x)>0;
4. f "(x)<0;

Правильный ответ: 2

Задания открытого типа:

1. Найдите производную функции *y=arcctg(x).*

Правильный ответ: $-\frac{1}{1+x^2}$

2.Для функции *f(x)*= $-\frac{3}{x-2}$ **точка x=___ является точкой бесконечного разрыва.**

*Правильный ответ:*x=2

3.Вероятность суммы двух несовместных событийA и B вычисляется по формуле _____.

Правильный ответ: P(A+B)=P(A)+P(B)

4.Вероятность любого события есть неотрицательное число, не превосходящее числа____.

Правильный ответ: 1

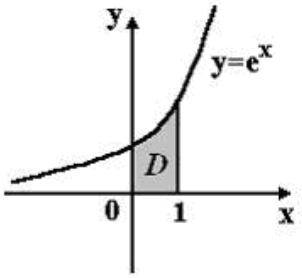
5.Неопределённый интеграл функции *f(x) = sin2x*имеет вид____.

Правильный ответ: $-\frac{1}{2}cos2x + C$

6. В урне 200 билетов. Из них 10 выигрышных. Вероятность того, что первый вынутый билет окажется выигрышным, равна____.

Правильный ответ: 0,05

7. Площадь криволинейной трапеции *D* равна____.



Правильный ответ: e*-1*

8. Для проверки на всхожесть было посеяно 2000 семян, из которых 1700 проросло. Сколько семян в среднем взойдет из каждой тысячи посеянных?

Правильный ответ: 850

9. Найдите неопределённый интеграл $\int \sqrt[3]{x}dx$**.**

Правильный ответ $\frac{3}{4}x\sqrt[3]{x}+C$

10. Мода вариационного ряда ***2, 3, 5, 5, 5, 6, 6, 7*** **равна ____.**

Правильный ответ: 5

11. Точки максимума и минимума называются точками _____.

Правильный ответ: экстремума

12. Случайная величина X задана рядом распределения:

X_i	–2	0	1	3
p_i	0,1	0,2	0,5	0,2

.

Её математическое ожидание равно_____.

Правильный ответ: 0,9

13. Точка, в которой график функции меняет направление выпуклости, называется точкой _____.

Правильный ответ: перегиба

14. Определённые интегралы вычисляются по формуле:

$\int_a^b f(x)dx = .$_____

Правильный ответ: $\int_a^b f(x)dx = .$F(b)-F(a)

15.Совокупность всех первообразных функции ***y = f(x)*** **называется _____.**

Правильный ответ: неопределенным интегралом

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений, навыков и (или) опыта деятельности, своевремен-

ного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение контрольных работ;
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

На первых занятиях преподаватель выдает студентам график контрольных мероприятий текущего контроля.

ГРАФИК контрольных мероприятий текущего контроля по дисциплине

№ и наименование темы контрольного мероприятия	**Формируемая компетенция**	**Индикатор достижения компетенции**	**Этап формирования компетенции**	**Форма контрольного мероприятия**	**Месяц проведения контрольного мероприятия Очная форма / заочная**
Раздел 1 «Линейная алгебра»	ОПК-2	ОПК-2.3	**I этап II этап**	контрольная работа, диктант по формулам	Сентябрь
Раздел 2 «Векторная алгебра»	ОПК-2	ОПК-2.3	**I этап II этап III этап**	контрольная работа, устный опрос	Сентябрь
Раздел 3 «Аналитическая геометрия»	ОПК-2	ОПК-2.3	**I этап II этап III этап**	контрольная работа, устный опрос	Октябрь
Раздел 4 «Математический анализ»	ОПК-2	ОПК-2.3	**I этап II этап**	контрольная работа, индивидуальное задание	Ноябрь
Раздел 5 «Дифференциальные уравнения»	ОПК-2	ОПК-2.3	**I этап II этап III этап**	контрольная работа, устный опрос	Ноябрь
Раздел 6 «Теория вероятностей»	ОПК-2	ОПК-2.3	**I этап II этап III этап**	контрольная работа, индивидуальное задание	Декабрь

График контрольных мероприятий текущего контроля по дисциплине

№ и наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия	Срок проведения контрольного мероприятия
Раздел 1 «Линейная алгебра»	ОПК-1	1 этап	опрос контрольная работа	Сентябрь/1-е занятие

Раздел 1 «Линейная алгебра»	ОПК-1	1 этап	опрос контрольная работа	Сентябрь/2-е занятие
Раздел 1 «Линейная алгебра»	ОПК-1	2 этап	опрос контрольная работа	Сентябрь/3-е занятие
Раздел 1 «Линейная алгебра»	ОПК-1	3 этап	контрольная работа	Сентябрь/4-е занятие
Раздел 2 «Векторная алгебра»	ОПК-1	1 этап	опрос контрольная работа	Октябрь / 5-е занятие
Раздел 2 «Векторная алгебра»	ОПК-1	2 этап	опрос решение задач	Октябрь / 6-е,7-е занятие
Раздел 2 «Векторная алгебра»	ОПК-1	3 этап	контрольная работа	Октябрь / 8-е занятие
Раздел 3 «Аналитическая геометрия»	ОПК-1	1 этап	Диктант по формулам. Индивидуальное задание	Октябрь / 9-е занятие
Раздел 3 «Аналитическая геометрия»	ОПК-1	2 этап	Диктант по формулам.	Ноябрь/ 10-е,11-е занятие
Раздел 3 «Аналитическая геометрия»	ОПК-1	2 этап	опрос решение задач	Ноябрь/ 12-е занятие
Раздел 3 «Аналитическая геометрия»	ОПК-1	3 этап	контрольная работа	Ноябрь/ 13-е занятие
Раздел 4 «Математический анализ»	ОПК-1	1 этап	устный опрос, контрольная работа	Ноябрь/ 14,15-е занятие
Раздел 4 «Математический анализ»	ОПК-1	1этап	устный опрос, контрольная работа	Декабрь/16-е занятие
Раздел 4 «Математический анализ»	ОПК-1	2 этап	устный опрос, контрольная работа	Декабрь/17-е занятие
Раздел 4 «Математический анализ»	ОПК-1	1 этап	устный опрос, диктант по формулам контрольная работа	Декабрь/18-е занятие
Раздел 4 «Математический анализ»	ОПК-1	1,2 этап	устный опрос, контрольная работа	Декабрь/19-е занятие
Раздел 4 «Математический анализ»	ОПК-1	1,2 этап	устный опрос, индивидуальное задание	Декабрь /20-21-е занятие
Раздел 4 «Математический анализ»	ОПК-1	3 этап	письменная работа	Январь/22-е занятие
Раздел 4 «Математический анализ»	ОПК-1	1 этап	устный опрос, контрольная работа	Февраль/23-е занятие
Раздел 4 «Математический анализ»	ОПК-1	1 этап	устный опрос, контрольная работа	Февраль/24-е занятие
Раздел 4 «Математический анализ»	ОПК-1	2 этап	устный опрос, решение задач и примеров	Февраль/25-е занятие
Раздел 4 «Математический анализ»	ОПК-1	2 этап	устный опрос, индивидуальное задание	Март/26-е занятие
Раздел 4 «Математический анализ»	ОПК-1	3 этап	письменная работа	Март/27-е занятие
Раздел 4 «Математический анализ»	ОПК-1	1 этап	устный опрос, решение задач и примеров	Март/28-е занятие
Раздел 4 «Математический анализ»	ОПК-1	2 этап	устный опрос, индивидуальное задание	Март/29-30-е занятие
Раздел 5 «Дифференциальные уравнения»	ОПК-1	3 этап	устный опрос, контрольная работа	Апрель/31-е занятие
Раздел 5 «Дифференциальные	ОПК-1	1 этап	устный опрос кон-	Апрель/32-е занятие

уравнения»			трольная работа	
Раздел 5 «Дифференциальные уравнения»	ОПК-1	2 этап	устный опрос, контрольная работа	Апрель/33-е занятие
Раздел 5 «Дифференциальные уравнения»	ОПК-1	3 этап	Письменная работа	Май/34-е занятие
Раздел 6 «Теория вероятностей»	ОПК-1	1,2	устный опрос, контрольная работа	Май/35-е занятие
Раздел 6 «Теория вероятностей»	ОПК-1	3 этап	устный опрос, индивидуальное задание письменная работа	Май/36-е занятие

Устный опрос **–** наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. *Фронтальный* опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как

изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные опросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Тестирование. Основное достоинство ***тестовой формы контроля*** – простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы. Тест формирует полноту знаний теоретического контролируемого материала.

Критерии и шкалы оценивания тестов

Критерии оценки при текущем контроле
процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»);
процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно»)
процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо»)
процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка отлично»)

Диктант по формулам выполняются на практических занятиях. Диктанты включают 5 заданий. Если правильно приведены все 5 формул, то студент получает **оценку «отлично».** Если правильно приведены 4 формулы, то студент получает **оценку «хорошо».** Если правильно приведены 3 формулы, то студент получает **оценку «удовлетворительно».** Если правильно приведено менее 2 формул, то студент получает **оценку «неудовлетворительно».**

Для достижения комплексной оценки качества учебной работы обучающихся внедрена балльно-рейтинговой системы оценки учебных достижений обучающихся.

Балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся направлена на решение следующих задач:

- повышение мотивации обучающихся к освоению образовательных программ путем более высокой дифференциации оценки их учебной работы;

- повышение уровня организации образовательного процесса в университете.

Порядок начисления баллов доводятся до сведения каждого обучающегося в начале семестра изучения дисциплины.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

- первая составляющая – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 85 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

- вторая составляющая – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 15 –баллов).

Общий балл текущего контроля складывается из следующих составляющих:

- посещаемость – студенту, посетившему все занятия, начисляется 20 баллов;

- выполнение заданий по дисциплине в течение семестра в соответствии с учебным планом. Студенту, выполнившему в срок и с высоким качеством все требуемые задания, начисляется максимально 20 баллов;

- контрольные мероприятия (тестирование, коллоквиумы) – максимальная оценка 25 баллов.

- бонусы - 20 балов. До проведения промежуточной аттестации преподаватель может в качестве поощрения начислить обучающемуся до 20 дополнительных (бонусных) баллов за проявление академической активности в ходе изучения дисциплины, выполнение индивидуальных заданий с оценкой «отлично», активное участие в групповой проектной работе, непосредственное участие в НИРС и т.п. Порядок начисления бонусных баллов должен быть отражен в фондах оценочных средств рабочей программы дисциплины. Начисление бонусных баллов производится на последнем занятии.

Добор баллов. В случае пропуска студентом семестрового контрольного мероприятия по уважительной причине преподаватель должен предоставить студенту возможность сдать данную тему.

Суммы баллов, набранные студентом по результатам каждого текущего контроля, заносятся преподавателем, в соответствующую форму единой ведомости, используемую в течение всего семестра, которая хранится в деканате.

Итоги текущего контроля подводятся в последний рабочий день каждого месяца изучения дисциплины, копии передаются в деканат. Оригинал ведомости хранится у преподавателя до завершения изучения дисциплины, и затем, передается в деканат. Копия ведомости хранится на кафедре.

Перевод бальных оценок в академические отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» по экзаменационным дисциплинам, производится по следующей шкале:

- «Отлично» - от 80 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» - от 60 до 79 баллов - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» - от 40 до 59 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

- «Неудовлетворительно» - менее 40 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий.

Преподаватель ведет журнал учета данных текущего контроля, своевременно доводит до сведения студентов информацию, содержащуюся в журнале и предоставляет в деканат в последний рабочий день месяца. Итоги промежуточной аттестации вносятся преподавателем в ведомость учета итогового рейтинга по дисциплине и в обязательном порядке доводятся до сведения студентов. Деканат формирует академический рейтинг студентов в конце каждого семестра.

До проведения промежуточной аттестации всем обучающимся предоставляется возможность добора баллов с целью достижения порогового значения (40 балов) или, при наличии документально подтвержденной уважительной причины пропусков занятий, повышения уровня оценки.

Виды контрольных мероприятий для добора баллов преподаватель устанавливает индивидуально для каждого обучающегося.

Итоговый рейтинг по дисциплине отражает качество освоения обучающимся учебного материала. Максимальная сумма баллов, которая может быть учтена в индивидуальном рейтинге обучающегося в семестре по каждой дисциплине, не может превышать 100 баллов (включая бонусные баллы).

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения экзаменационной процедуры (экзамена), выставления зачета, защиты курсовой работы.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме компьютерного тестирования или устного опроса, в форме экзамена - в устной форме.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Аттестационные испытания в форме устного экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов компьютерного тестирования и устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Действие	Сроки заочная форма	Методика	Ответственный
Выдача заданий к зачету	1 занятие	На лекциях, по интернет	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Зачет	в сессию	компьютерное тестирование	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Формирование оценки («зачтено»/ «не зачтено»)	На зачете	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Действие	Сроки заочная форма	Методика	Ответственный
Выдача вопросов к экзамену	1 занятие	На лекциях, по интернет	Ведущий преподаватель
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель
Экзамен	в сессию	Устно по ФОС	Ведущий преподаватель
Формирование оценки	на экзамене	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель

6 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература	**Количество в библиотеке /ссылка на ЭБС**
Бакланова, Н. Б. Математика. Общий курс : учебное пособие / Н. Б. Бакланова. - 2-е изд., испр. и доп. - Йошкар-Ола : МарГУ, 2019. - 548 с. - Книга из коллекции МарГУ - Математика. - URL: https://e.lanbook.com/book/158304. - ISBN 978-5-	https://e.lanbook.com/book/158304

907066-70-0. - Текст : электронный. Тип ЭР: https://e.lanbook.com/book/158304 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
Бакланова, Н. Б. Математика. Руководство к решению задач и контрольные задания : учебное пособие / Н. Б. Бакланова. - 2-е изд. - Йошкар-Ола : МарГУ, 2019. - 146 с. - Книга из коллекции МарГУ - Математика. - URL: https://e.lanbook.com/book/180385. - ISBN 978-5-907066-71-7. - Текст : электронный. Тип ЭР: https://e.lanbook.com/book/180385	https://e.lanbook.com/book/180385
Полшков, Ю. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Ю. Н. Полшков. — Донецк : ДонНУ, 2020. — 224 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179956. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/179956
Старожилова, О. В. Лабораторный практикум по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / О. В. Старожилова. — Самара : ПГУТИ, 2019. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/223343 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/223343
Дополнительная литература	**Количество в библиотеке /ссылка на ЭБС**
Математика: интегрирование функций и дифференциальных уравнений : методические указания / составитель А. Г. Мокриевич. — Персиановский : Донской ГАУ, 2018. — 30 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108166 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/108166
Демьян, Е.М. Высшая математика : учебное пособие для самостоятельной работы / Е.М. Демьян, А.Г. Мокриевич. - Персиановский: ДонГАУ, 2013. – 106 с. http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4328 – Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4328
Математика. Элементы математического анализа и теории вероятностей : методические указания / составитель А. Г. Мокриевич. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 45 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148542 Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/148542
Математика. Основы теории вероятностей : методические указания / составители А. Г. Мокриевич, А. М. Безуглов. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148541 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/148541
Математика : типовые задачи теории вероятностей : методические указания / составитель А. Г. Мокриевич. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134364 — Режим доступа: для авто-	https://e.lanbook.com/book/134364

риз. пользователей.	
Математика. Статистическая обработка выборочных данных : методические указания для самостоятельной работы / Донской ГАУ ; сост. А.Г. Мокриевич, И.А. Мокриевич. - Персиановский : Донской ГАУ, 2023. - 32 с. - URL: http://biblio.dongau.ru/MegaPro/Download/ToView/1518?idb=ELDGAYSQL . - 15-00. - Текст : электронный.	http://biblio.dongau.ru/MegaPro/Download/ToView/1518?idb=ELDGAYSQL
Бакоев, С.Ю. Математическое моделирование и оптимизация в СКМ «Mathcad»: учебное пособие для самостоятельной работы / С.Ю Бакоев, А.Г. Мокриевич. - Персиановский: ДонГАУ, 2013. – 66 с. – URL http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4330 – Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4330
Мокриевич, А.Г. Математика в тестах : учебное пособие для самостоятельной работы и тестовой проверки знаний / А.Г. Мокриевич, С.Ю. Бакоев. – Персиановский : Донской ГАУ, 2016. – 130 с. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4713 – Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4713
Гляков, П. В. Основы высшей математики : учебное пособие / П. В. Гляков. — Минск : БГУКИ, 2012. — 194 с. — ISBN 978-985-6798-87-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176041 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/176041

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых о неаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические рекомендации к практическим занятиям с практикоориентированными заданиями.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные опросы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пунктах 6.4 РПД.

Выполнение индивидуальных типовых задач.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к контрольным работам, тестированию. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень лицензионного программного обеспечения

- MS Windows 7 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuine wCOA
- Unreal Commander Свободно распространяемое ПО
- Windows 10 Pro
- Office Standard 2016
- Windows 8.1
- Office Standard 2013
- OpenOffice Свободно распространяемое ПО
- Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение
- Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение
- Zoom Свободно распространяемое ПО
- Yandex Browse Свободно распространяемое ПО
- Лаборатория ММИС «АС «Нагрузка
- Лаборатория ММИС Деканат
- Лаборатория ММИС «Планы»
- Система контент –фильтрации SkyDNS (SkyDNS агент)
- Dr.Web
- 7-zip Свободно распространяемое

Перечень профессиональных баз данных

1. Гарант, Консультант плюс, КОНСОР, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, реферативная база данных Агрикола и ВИНИТИ, научная электронная биб-лиотека e-library, Агропоиск;

2. Информационные справочные и поисковые системы: Rambler, Яndex, Google.

Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
Институт статистических исследований и экономики знаний	https://issek.hse.ru/
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
Научная электронная библиотека	https://e.lanbook.com
AGRIS (Agricultural Research Information System) - международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям	https://agris.fao.org/agris-search/index.do
Зарубежные электронные ресурсы издательства Springer-Nature	https://link.springer.com/
Зарубежные электронные ресурсы издательства Elsevier «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection»	https://www.sciencedirect.com/
Scopus – крупнейшая база аннотаций и цитирования рецензируемой научной литературы со встроенными инструментами мониторинга, анализа и визуализации научно-исследовательских данных	www.scopus.com
Международная база данных индексов научного цитирования Web of Science	http://webofscience.com
Университетская библиотека онлайн	http://biblioclub.ru/
Методические разработки, учебные пособия, монографии Донского ГАУ	https://www.dongau.ru/obuchenie/nauchnaya-biblioteka/kontaktnaya-informatsiya.php

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения учебных занятий - оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы – оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Оснащенность и адрес помещений

Наименование помещений	Адрес (местоположение) помещений
Аудитория № 74 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, аудиторная доска, мойка). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (аудио система, проекционный экран, проектор, персональный компьютер), учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам - галерея портретов физиков, музей физических приборов, виртуальная лаборатория физики. MS Windows 7 OEM OLP NL Legalization GetGenuinew COA Счет № 1834 от 16.03.2010 ООО «Южная Софтверная компания»; Office Standard 2013 Лицензия № 64009631 от 28.08.2014 OPEN 94014224ZZE1608 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Unreal Commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, МТС Линк тариф Free Сво-	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27

бодно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО, Inc; ; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО	
Аудитория № 77 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, аудиторная доска). Технические средства обучения: учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам - таблицы	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27
Кабинет № 45 Помещение для самостоятельной работы (электронный читальный зал), укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Windows 8.1 Лицензия №65429551 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2013 Лицензия № 65429549 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 Microsoft Volume Licensing Service Center; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПОYandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «АС «Нагрузка» Договор 8630 от 04.10.2021 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС Деканат Договор №3830-254 от 14 апреля 2024 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС»Планы» Договор №3830-254 от 14 апреля 2025 г. г между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Система контент –фильтрации SkyDNS (SkyDNS агент) Договор № 2789-24 от 16 мая 2024 г. г. ООО «СкайДНС»; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27