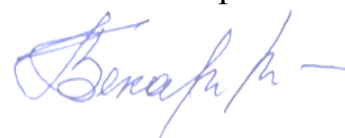


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет «Экономика и управление»
Кафедра «Высшая математика и информатика»**

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета
«Экономика и управление»
Бекаров Г.А.



27 мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 Математика и математическая статистика

Направление подготовки **35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**
Направленность (профиль) - **Технология производства, хранения и переработки
растениеводческой продукции**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Курс обучения **1,2; 1,3 (1, 2)**

Семестр **1,4; 2,5; (1, 4)**

Форма обучения **очная; очно-заочная; (заочная)**

Нальчик 2025

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.09 «Математика и математическая статистика»** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 июля 2017 г. N 669 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению

Составитель рабочей программы

д.ф.м.н., профессор



Аджиева А.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Высшая математика и информатика»

от «22» мая 2025 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой,

к.ф.-м.н., доцент



Н.И.Литовка

Одобрено методической комиссией факультета «Экономика и управление»

Протокол от «23» мая 2025 г., протокол № 11

Председатель МК факультета «Экономика и управление»



к.э.н., доцент

Г.А. Бекаров

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

«22» мая 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, изучение основ математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, используемых для решения теоретических и практических задач; развитие у обучающихся современных видов математического мышления и высокой математической культуры.

Задачами дисциплины являются изучение: фундаментальных разделов математики для дальнейшего их применения в практической деятельности; выработка умения пользоваться разного рода справочными материалами и пособиями, самостоятельно расширяя математические знания, необходимые для решения практических задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-2_{оПК-1} . Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Знать: основные законы математики, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: применять полученные знания основных законов математики при решении типовых практических задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции Владеть: навыками решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции математическими методами

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина **Б1.О.09 «Математика и математическая статистика»** входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**, направленность (профиль) Технология производства, хранения и переработки растениеводческой продукции

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения		Очно-заочная форма обучения		Заочная форма обучения	
	семестры		семестры		семестры	
	1	4	2	5	1	4
	З.е. / часов	З.е. / часов	З.е. / часов	З.е. / часов	З.е. / часов	З.е. / часов
1. Контактная работа, в том числе:						
з.е./час, в том числе (час):	1,14/41	1,14/41	1/36	0,94/34	0,28/10	0,28/10
лекции	18(6)*	18(6)*	17(4)*	16(4)*	4(2*)	4(2*)

практические занятия	18(6)*	18(6)*	17(4)*	16(4)*	4	4
групповые консультации	1	1	1	1	1	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	3			-	-
промежуточная аттестация: экзамен	1	1	1	1	1	1
	Зачет	Зачет с оценкой	Зачет	Зачет с оценкой	Зачет	Зачет с оценкой
2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	0,86/31	0,86/31	1/36	1,06/38	1,72/62	1,72/62
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	26	26	31	33	57	57
подготовка к промежуточной аттестации	5	5	5	5	5	5
Общая трудоемкость з.е./час	2/72	2/72	2/72	2/72	2/72	2/72

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

№/№	Наименование разделов дисциплины	Аудиторные занятия		Самостоятел. работа
		Лекции	Практика	Самост. изуч. отдельных тем
1 семестр				
1.	Линейная алгебра	6(2)*	6(2)*	8
2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6(2)*	6(2)*	10
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	6(2)*	6(2)*	8
	Итого за 1 семестр	18(6)*	18(6)*	26
4 семестр				
4.	Теория вероятностей	8(2)*	8(2)*	12
5.	Математическая статистика	10(4)*	10(4)*	14
	Итого за 2 семестр	18(6)*	18(6)*	26
	Итого по дисциплине	36(12)*	36(12)*	52

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.2. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очно-заочная форма обучения)

№/№	Наименование разделов дисциплины	Аудиторные занятия		Самостоятел. работа
		Лекции	Практика	Самост. изуч. отдельных тем
2 семестр				
1.	Линейная алгебра	6	6	11
2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6(2)*	6(2)*	10
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	5(2)*	5(2)*	10
	Итого за 1 семестр	17(4)*	17(4)*	31
5 семестр				
4.	Теория вероятностей	8(2)*	8(2)*	16
5.	Математическая статистика	8(2)*	8(2)*	17
	Итого за 2 семестр	16(4)*	16(4)*	33

	Итого по дисциплине	33(8)*	33(8)*	64
--	----------------------------	--------	--------	----

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3. Содержание дисциплины (модуля) структурированные по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

№/№	Наименование разделов дисциплины	Аудиторные занятия		Самостоятел. работа
		Лекции	Практика	Самост. изуч. отдельных тем
1 семестр				
1.	Линейная алгебра	1(1)*	1	18
2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1(1)*	1	20
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	2	19
	Итого за 1 семестр	4(2)*	4	57
4 семестр				
4.	Теория вероятностей	2	2	28
5.	Математическая статистика	2(2)*	2	29
	Итого за 4 семестр	4(2)*	4	57
	Итого по дисциплине	8(4)*	8	114

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.4. Содержание разделов дисциплины (модуля)
4.4.1. Лекции (очная форма обучения)**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.
1 семестр			
1.	Линейная алгебра	ЛЕКЦИЯ №1. Тема: «Матрицы и определители». Матрицы. Действия над матрицами. Транспонированная матрица. Определители, их основные свойства, вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема о разложении определителя по элементам строк (столбцов).	2
		ЛЕКЦИЯ №2. Тема: «Обратная матрица. Системы линейных уравнений». Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Решения систем линейных уравнений методом обратной матрицы.	2
		ЛЕКЦИЯ №3. Тема: «Решение системы линейных уравнений». Решение системы линейных уравнений Правило Крамера. Метод Гаусса.	2(2)*
2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ЛЕКЦИЯ №4. Тема: «Введение в математический анализ» Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Функция. Предел функции. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрывов.	2
		ЛЕКЦИЯ №5. Тема: «Производная функции». Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Производные высших порядков.	2(2)*
		ЛЕКЦИЯ №6. Тема: «Исследование функции с помощью производной».	2

		Экстремум функции. Условия возрастания и убывания функций. Необходимое и достаточные признаки экстремума. Исследование функций на направление выпуклости. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования функции и построения графика функций.	
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	ЛЕКЦИЯ №7. Тема: «Неопределённый интеграл». Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Методы интегрирования: метод разложения, метод подстановки.	2
		ЛЕКЦИЯ №8. Тема: «Методы вычисления неопределенных интегралов». Метод интегрирования по частям. Интегрирование тригонометрических выражений.	2
		ЛЕКЦИЯ №9. Тема: «Определённый интеграл. Приложения определённых интегралов». Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной и интегрирование по частям. Вычисление площадей плоских фигур.	2(2)*
Итого за 1 семестр			18(6)*
4 семестр			
4.	Теория вероятностей	ЛЕКЦИЯ №1. Тема: «Основные понятия и теоремы теории вероятностей». Основные понятия и определения теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Классическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2(2)*
		ЛЕКЦИЯ №2. Тема: « Основные формулы теории вероятностей». Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.	2
		ЛЕКЦИЯ №3. Тема: «Дискретная и непрерывная величины и способы их задания». Понятие и виды случайных величин. Дискретная и непрерывная величины и способы их задания. Ряд распределения вероятностей, функция распределения вероятностей, плотность вероятности.	2
		ЛЕКЦИЯ №4. Тема: «Числовые характеристики случайных величин». Числовые характеристики дискретных и непрерывных величин. Свойства и способы их вычисления.	2
5.	Математическая статистика	ЛЕКЦИЯ №5. Тема: «Математическая статистика». Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Интервальное распределение. Геометрические представления вариационного ряда: полигон и гистограмма.	2(2)*
		ЛЕКЦИЯ №6. Тема: «Выборочные характеристики статистического ряда». Выборочная средняя и ее свойства. Формулы расчета. Выборочная дисперсия и ее свойства. Формулы расчета. Выборочное среднее квадратическое отклонение. Мода, медиана, эксцесс и их смысл.	2
		ЛЕКЦИЯ №7. Тема: «Точечные и интервальные оценки параметров». Точечные оценки и их характеристики. Интервальные оценки параметров нормального закона распределения. Доверительная вероятность, точность оценки.	2(2)*
		ЛЕКЦИЯ №8. Тема: «Проверка статистических	2

		гипотез». Понятие и виды статистических гипотез. Статистический критерий проверки гипотезы. Проверка различных гипотез о возможном распределении генеральной совокупности.	
		ЛЕКЦИЯ №9. Тема: «Ошибки первого и второго рода». Понятие и виды статистических ошибок. Уровень значимости статистического критерия. Мощность критерия. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.	2
Итого за 4 семестр			18(6)*
Итого по дисциплине			36(12)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.4.2. Лекции (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.
2 семестр			
1.	Линейная алгебра	ЛЕКЦИЯ №1. Тема: «Матрицы и определители». Матрицы. Действия над матрицами. Транспонированная матрица. Определители, их основные свойства, вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема о разложении определителя по элементам строк (столбцов).	2
		ЛЕКЦИЯ №2. Тема: «Обратная матрица. Системы линейных уравнений». Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Решения систем линейных уравнений методом обратной матрицы.	2
		ЛЕКЦИЯ №3. Тема: «Решение системы линейных уравнений». Решение системы линейных уравнений Правило Крамера. Метод Гаусса.	2
2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ЛЕКЦИЯ №4. Тема: «Введение в математический анализ» Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Функция. Предел функции. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрывов.	2
		ЛЕКЦИЯ №5. Тема: «Производная функции». Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Производные высших порядков.	2(2)*
		ЛЕКЦИЯ №6. Тема: «Исследование функции с помощью производной». Экстремум функции. Условия возрастания и убывания функций. Необходимое и достаточные признаки экстремума. Исследование функций на направление выпуклости. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования функции и построения графика функций.	2
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	ЛЕКЦИЯ №7. Тема: «Неопределённый интеграл». Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Методы интегрирования: метод разложения, метод подстановки.	2
		ЛЕКЦИЯ №8. Тема: «Методы вычисления неопределенных интегралов». Метод интегрирования по частям. Интегрирование тригонометрических выражений.	2

		ЛЕКЦИЯ №9. Тема: «Определённый интеграл. Приложения определённых интегралов». Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной и интегрирование по частям. Вычисление площадей плоских фигур.	1(2)*
Итого за 2 семестр			17(4)*
5 семестр			
4.	Теория вероятностей	ЛЕКЦИЯ №1. Тема: «Основные понятия и теоремы теории вероятностей». Основные понятия и определения теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Классическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2(2)*
		ЛЕКЦИЯ №2. Тема: «Основные формулы теории вероятностей». Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.	2
		ЛЕКЦИЯ №3. Тема: «Дискретная и непрерывная величины и способы их задания». Понятие и виды случайных величин. Дискретная и непрерывная величины и способы их задания. Ряд распределения вероятностей, функция распределения вероятностей, плотность вероятности.	2
		ЛЕКЦИЯ №4. Тема: «Числовые характеристики случайных величин». Числовые характеристики дискретных и непрерывных величин. Свойства и способы их вычисления.	2
5.	Математическая статистика	ЛЕКЦИЯ №5. Тема: «Математическая статистика». Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Интервальное распределение. Геометрические представления вариационного ряда: полигон и гистограмма.	2(2)*
		ЛЕКЦИЯ №6. Тема: «Выборочные характеристики статистического ряда». Выборочная средняя и ее свойства. Формулы расчета. Выборочная дисперсия и ее свойства. Формулы расчета. Выборочное среднее квадратическое отклонение. Мода, медиана, эксцесс и их смысл.	2
		ЛЕКЦИЯ №7. Тема: «Точечные и интервальные оценки параметров». Точечные оценки и их характеристики. Интервальные оценки параметров нормального закона распределения. Доверительная вероятность, точность оценки.	2
		ЛЕКЦИЯ №8. Тема: «Проверка статистических гипотез». Понятие и виды статистических гипотез. Статистический критерий проверки гипотезы. Проверка различных гипотез о возможном распределении генеральной совокупности.	2
Итого за 5 семестр			16(4)*
Итого по дисциплине			33(8)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.4.3. Лекции (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.
1 семестр			

1.	Линейная алгебра	ЛЕКЦИЯ №1. Тема: «Матрицы и определители. Системы линейных уравнений». Матрицы. Действия над матрицами. Определители, их основные свойства, вычисление. Решение системы линейных уравнений. Правило Крамера.	1(1)*
2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ЛЕКЦИЯ №1. Тема: «Производная функции. Исследование функции с помощью производной». Определение производной функции. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Исследование функций при помощи производной.	1(1)*
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	ЛЕКЦИЯ №2. Тема: «Первообразная и неопределенный интеграл». Понятие и свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления.	2
		Итого за 1 семестр	4(2)*
4 семестр			
4.	Теория вероятностей	ЛЕКЦИЯ №1. Тема: «Основные понятия и определения теории вероятностей». Классическое определение вероятностей и их свойства. Основные теоремы теории вероятностей.	2
5.	Математическая статистика	ЛЕКЦИЯ №2. Тема: «Математическая статистика». Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Выборочные характеристики вариационного ряда.	2(2)*
		Итого за 4 семестр	4(2)*
		Итого по дисциплине	8(4)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.4.4. Практические занятия (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Номер и тема практического занятия	Трудоемкость час.
1 семестр			
1.	Линейная алгебра	Практическое занятие №1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители, вычисление. Миноры и алгебраические дополнения.	2
		Практическое занятие №2. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Решения систем линейных уравнений методом обратной матрицы.	2
		Практическое занятие №3. Решение системы линейных уравнений Правило Крамера. Метод Гаусса.	2(2)*
2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Практическое занятие №4. Предел числовой последовательности. Предел функции. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрывов.	2
		Практическое занятие №5. Вычисление производной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Производные высших порядков.	2(2)*
		Практическое занятие №6. Исследование функций при помощи производной. Общая схема исследования функции и построения графика функций	2
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	Практическое занятие №7. Неопределенный интеграл. Таблица основных неопределенных интегралов. Методы интегрирования: метод разложения, метод подстановки.	2
		Практическое занятие №8. Метод интегрирования по частям. Интегрирование тригонометрических выражений.	2

		Практическое занятие №9. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной и интегрирование по частям. Вычисление площадей плоских фигур.	2(2)*
Итого за 1 семестр			18(6)*
4 семестр			
4.	Теория вероятностей	Практическое занятие №1. Элементы комбинаторики. Классическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2(2)*
		Практическое занятие №2. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.	2
		Практическое занятие №3. Дискретная и непрерывная величины и способы их задания. Ряд распределения вероятностей, функция распределения вероятностей, плотность вероятности.	2
		Практическое занятие №4. Числовые характеристики дискретных и непрерывных величин. Свойства и способы их вычисления.	2
5.	Математическая статистика	Практическое занятие №5. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Интервальное распределение. Геометрические представления вариационного ряда: полигон и гистограмма.	2(2)*
		Практическое занятие №6. Выборочная средняя. Формулы расчета. Выборочная дисперсия. Формулы расчета. Выборочное среднее квадратическое отклонение. Мода, медиана, эксцесс и их смысл.	2
		Практическое занятие №7. Точечные оценки и их характеристики. Интервальные оценки параметров нормального закона распределения. Доверительная вероятность, точность оценки.	2(2)*
		Практическое занятие №8. Понятие и виды статистических гипотез. Статистический критерий проверки гипотезы. Проверка различных гипотез о возможном распределении генеральной совокупности.	2
		Практическое занятие №9. Понятие и виды статистических ошибок. Уровень значимости статистического критерия. Мощность критерия. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.	2
Итого за 4 семестр			18(6)*
Итого по дисциплине			36(12)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.4.5. Практические занятия (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Номер и тема практического занятия	Трудоемкость час.
2 семестр			
1.	Линейная алгебра	Практическое занятие №1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители, вычисление. Миноры и алгебраические дополнения.	2
		Практическое занятие №2. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Решения систем линейных уравнений методом обратной матрицы.	2
		Практическое занятие №3. Решение системы линейных уравнений Правило Крамера. Метод Гаусса.	2
2.	Дифференциальное	Практическое занятие №4. Предел числовой последовательности. Предел функции. Замечательные	2

	исчисление функции переменной	одной	пределы. Непрерывность функции. Точки разрывов.	
			Практическое занятие №5. Вычисление производной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Производные высших порядков.	2(2)*
			Практическое занятие №6.. Исследование функций при помощи производной. Общая схема исследования функции и построения графика функций	2
3.	Интегральное исчисление функции переменной	одной	Практическое занятие №7. Неопределенный интеграл. Таблица основных неопределенных интегралов. Методы интегрирования: метод разложения, метод подстановки.	2
			Практическое занятие №8. Метод интегрирования по частям. Интегрирование тригонометрических выражений.	2
			Практическое занятие №9. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной и интегрирование по частям. Вычисление площадей плоских фигур.	1(2)*
Итого за 2 семестр				17(6)*
5 семестр				
4.	Теория вероятностей		Практическое занятие №1. Элементы комбинаторики. Классическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2(2)*
			Практическое занятие №2. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.	2
			Практическое занятие №3. Дискретная и непрерывная величины и способы их задания. Ряд распределения вероятностей, функция распределения вероятностей, плотность вероятности.	2
			Практическое занятие №4. Числовые характеристики дискретных и непрерывных величин. Свойства и способы их вычисления.	2
5.	Математическая статистика		Практическое занятие №5. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Интервальное распределение. Геометрические представления вариационного ряда: полигон и гистограмма.	2(2)*
			Практическое занятие №6. Выборочная средняя . Формулы расчета. Выборочная дисперсия . Формулы расчета. Выборочное среднее квадратическое отклонение. Мода, медиана, эксцесс и их смысл.	2
			Практическое занятие №7. Точечные оценки и их характеристики. Интервальные оценки параметров нормального закона распределения. Доверительная вероятность, точность оценки.	2(2)*
			Практическое занятие №8. Понятие и виды статистических гипотез. Статистический критерий проверки гипотезы. Проверка различных гипотез о возможном распределении генеральной совокупности.	2
Итого за 5 семестр				16(4)*
Итого по дисциплине				33(8)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.4.6. Практические занятия (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Номер и тема практического занятия	Трудоемкость час.
1 семестр			

1.	Линейная алгебра	Практическое занятие №1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители, вычисление. Решение системы линейных уравнений. Правило Крамера.	1
2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Практическое занятие №1. Правила дифференцирования. Таблица производных. Исследование функций при помощи производной.	1
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	Практическое занятие №2. Таблица основных интегралов. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления.	2
		Итого за 1 семестр	4
4 семестр			
4.	Теория вероятностей	Практическое занятие №1. Классическая вероятность. Основные теоремы теории вероятностей.	2
5.	Математическая статистика	Практическое занятие №2. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Выборочные характеристики вариационного ряда.	2
		Итого за 4 семестр	4
		Итого по дисциплине	8

() * - занятия, проводимые в интерактивных формах

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика и математическая статистика» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработано для внутривузовского пользования учебное пособие:

1. «Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Математика и математическая статистика» для студентов направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» всех форм обучения»/сост. Н.И. Литовка.- Нальчик: КБГАУ, 2021.- С.160,эл. : <http://biblioclub.ru>.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной; очно-заочной, (заочной) формам обучения соответственно **62; 74 (124)** часа, из них **52; 64 (114)** часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации. На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (10 ч. по очной форме, 10 очно-заочной и 10 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету и зачету с оценкой. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины, и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разд е-лов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Кол-во часов очно; очно-заочно, (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма самостоятельной работы и контроля
1.	Линейная алгебра. 1. Ранг матрицы. 2. Теорема Кронекера- Капели. 3. Решение однородных систем линейных уравнений.	8;11(18)	[1], [2], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета

2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. 1. Дифференциал функции, его применение в приближенных вычислениях. 2. Правило Лопиталя. 3. Общая схема исследования функции и построения графика функций.	10;10(20)	[1], [2], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной. 1. Интегрирование рациональных выражений. 2. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. 3. Приложения определённых интегралов.	8;10(19)	[1], [2], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
4.	Теория вероятностей. 1. Формула Пуассона. 2. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. 3. Теорема Бернулли. 4. Некоторые законы распределений дискретных и непрерывных случайных величин. 5. Закон больших чисел. 6. Центральная предельная теорема.	12;16(28)	[3],[4],[8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
5.	Математическая статистика 1. Квантили. Асимметрия, мода, медиана. 2. Точечные оценки параметров распределения. 3. Интервальные оценки параметров распределения. 4. Проверка статистических гипотез.	14;17(29)	[3],[4],[8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
	Всего на самостоятельное изучение отдельных тем	52;64;(114)		
	Подготовка к промежуточной аттестации	10;10(10)	Конспект лекций	Сдача зачета (зачета с оценкой)
	Итого:	62;74 (124)		

* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1 семестр			

1.	Линейная алгебра	ОПК-1	1-й рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты)
2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-1	2-й рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты)
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК-1	3-й рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты)
4 семестр			
1.	Теория вероятностей	ОПК-1	1-й рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты)
2.	Теория вероятностей	ОПК-1	2-й рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты)
	Математическая статистика		
3.	Математическая статистика	ОПК-1	3-й рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты)

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание уровня усвоения студентами знаний и формирования умений и навыков, а также освоения общепрофессиональной компетенции ОПК-1 по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за активное участие на практических занятиях);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и коллоквиум);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этим критериям при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Рабочей программой дисциплины «**Математика и математическая статистика**» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующей компетенции:

ОПК-1- Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

В процессе освоения образовательной программы по направлению подготовки **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции** компетенция **ОПК-1** формируется при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ОПК-1	Б1.О.08 Химия Б1.О.09 Математика и математическая статистика Б1.О.10 Физика Б1.О.11 Введение в информационные технологии Б1.О.19.01 Ботаника Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	1

Б1.О.08 Химия Б1.О.13 Сельскохозяйственная экология Б1.О.14 Цифровые технологии в АПК Б1.О.17 Введение в профессиональную деятельность Б1.О.19.02 Физиология и биохимия растений Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы) ФТД.02 Сертификация и метрология	2
Б1.О.12 Микробиология Б1.О.18 Генетика растений и животных Б1.О.19.03 Земледелие с основами почвоведения и агрохимии Б1.О.20.01 Зоология Б1.О.23 Биохимия с.х. продукции	3
Б1.О.09 Математика и математическая статистика Б1.О.19.04 Растениеводство Б1.О.20.02 Морфология и физиология с.х. животных Б1.О.20.03 Производство продукции животноводства Б2.О.02(У) Учебная практика, технологическая	4
Б1.О.19.06 Фитопатология, энтомология и защита растений	5
Б2.О.03(П) Производственная практика, технологическая	6
Б1.О.29 Сооружения и оборудование для хранения с.х. продукции Б2.О.04(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа	7
Б2.О.05(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	8

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – зачет (1 семестр)

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от зачета (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачет «автоматом».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр, составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

Промежуточная аттестация –зачет с оценкой (4 семестр).

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от зачета (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;

- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов, то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично»;

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр, составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет с оценкой).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенций*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно/не зачтено	удовлетворительно/зачтено	хорошо/зачтено	отлично/зачтено
ИД-2 _{опк-1} Демонстрирует знание основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции (1-этап), (4-этап)	Знать: основные законы математики, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Не знает основные законы математики, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Частично знаком с основными законами математики, теории вероятностей и математической статистики, необходимыми для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Достаточно владеет знаниями об основных законах математики, теории вероятностей и математической статистики, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	В полной мере владеет основными методами математики, теории вероятностей и математической статистики, необходимыми для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.
	Уметь: применять полученные знания основных законов математики при решении типовых практических задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Не обладает умениями применять полученные знания основных законов математики при решении типовых практических задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Частично обладает умениями применять полученные знания основных законов математики при решении типовых практических задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Умеет хорошо применять полученные знания основных законов математики при решении типовых практических задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	В полной мере может применять полученные знания основных законов математики при решении типовых практических задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
	Владеть: навыками решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции математическими методами	Не владеет навыками решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции математическими методами	Не в полной мере владеет навыками решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции математическими методами	Владеет на достаточном уровне навыками решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции математическими методами	Владеет на высоком уровне навыками решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции математическими методами

Для допуска к зачету, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается

к зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На зачете студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче зачета и остальные **20-40** баллов он получает на зачете.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить зачет с оценкой, не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) (зачтено)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) (зачтено)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) (зачтено)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов, близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно) (не зачтено)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции ОПК-1 в процессе освоения ОПОП

1. 1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся 1 семестр

ТЕСТЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ 1-го РЕЙТИНГ- КОНТРОЛЯ

Раздел 1. Линейная алгебра.

1. Определитель это:

- 1)Число
- 2)Матрица
- 3)Множество
- 4)Последовательность

2. Порядок определителя – это:

- 1) Диапазон значений его элементов
- 2) Значение
- 3) Число его строк и столбцов
- 4)Сумма индексов первого элемента первой строки

3.Правило треугольников это:

- 1) Правило преобразования определителя
- 2) Правило вычисления определителя третьего порядка
- 3) Правило вычисления определителя любого порядка
- 4) Правило образования миноров исходного определителя

4. Минор определителя это:

- 1) Сумма элементов главной диагонали
- 2) Произведение элементов главной диагонали
- 3) Другой определитель
- 4) Другой определитель

5. Треугольный определитель равен:

- 1) Произведению элементов главной диагонали
- 2) Нулю
- 3) Единице
- 4) Разнице произведений элементов главной и побочной диагонали

6. Если к элементам какой-либо строки или столбца прибавить произведение соответствующих элементов другой строки или столбца на постоянный множитель, то:

- 1) Значение определителя будет умножено на постоянный множитель
- 2) Определитель будет преобразован в минор
- 3) Значение определителя не изменится
- 4) Ни один из предыдущих ответов не верен

7. Определитель $\begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 7 \end{vmatrix}$ равен:

- 1) 16
- 2) 26
- 3) -16
- 4) 21

8. По отношению к определителю $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ транспонированным будет определитель:

- 1) $\begin{vmatrix} 6 & 5 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}$
- 2) $\begin{vmatrix} 2 & 6 \\ 1 & 5 \end{vmatrix}$
- 3) $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 6 \end{vmatrix}$
- 4) ни один из ответов не верен

9. Если в определителе поменять местами два соседних параллельных ряда (строки или столбцы), то значение определителя:

- 1) будет равен нулю
- 2) будет равен единице
- 3) поменяет знак на противоположный
- 4) не изменится

10. Чему равен определитель $\begin{vmatrix} 7 & 1 & 5 \\ 7 & 1 & 5 \\ 7 & 0 & 3 \end{vmatrix}$

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 7
- 4) 5

11. Порядок может быть только у матрицы следующего вида:

- 1) Прямоугольной

- 2) Квадратной
- 3) любой
- 4) матрицы-строки

12. Диагональной называется матрица, у которой

- 1) все элементы вне главной диагонали равны нулю
- 2) все элементы главной диагонали равны нулю
- 3) все элементы на главной и побочной диагоналях равны нулю
- 4) все элементы первой строки равны нулю

13. Чтобы вычислить произведение матрицы на число, нужно

- 1) умножить элементы главной диагонали на число
- 2) умножить элементы первой строки на число
- 3) умножить каждый элемент на число

умножить элементы первого столбца на число

14. Какое из решений является решением системы уравнений

$$\begin{cases} 2x + 3y = -4 \\ 3x + 8y = 1 \end{cases}$$

- 1) (3; 2)
- 2) (5; 2)
- 3) (-5; 0)
- 4) (-5; 2)

15. Если определитель системы равен нулю, а определители при неизвестных не равны нулю, то

- 1) Система имеет решение, отличные от нуля
- 2) Система имеет любое единственное решение
- 3) Система не имеет решений
- 4) Система имеет бесконечное множество решений

16. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 5 & -2 & 6 \\ 3 & 4 & 1 \end{vmatrix}$ **равен:**

- a) 0;
- b) -22;
- c) -26;
- d) 22.

17. Метод Крамера при решении системы $\begin{cases} 3x + 2y = 6 \\ 6x + 5y = -3 \end{cases}$ **дает следующий результат:**

- a) (12; -15);
- b) (-12; 15);
- c) (-12; -15);
- d) (12; 15).

18. Для данных матриц указать (стрелками) соответствующие им транспонированные матрицы:

a) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

a1) $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$

b1) $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$

c1) $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$

d1) $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$

19. Дана матрица

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 7 & 10 \\ 3 & 5 & 4 \\ -8 & 7 & -2 \end{pmatrix}.$$

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

- 1) -1 ; 2) 7 ; 3) 11 ; 4) 1

20. Если в определителе поменять местами два соседних параллельных ряда (строки или столбцы), то значение определителя:

- 1) будет равен нулю
2) будет равен единице
3) поменяет знак на противоположный
4) не изменится

21. Единичная матрица – это...

1. квадратная матрица, все элементы которой равны 1
2. матрица, которая состоит из одного числа
3. диагональная матрица, у которой элементы равны 1
Правильный ответ: 3.

ТЕСТЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ 2-го РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ

Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Предел последовательности a_n , заданной формулой n -го члена $a_n = \frac{n+3}{n^2+3}$ равен:

- 1) $-\infty$;
2) ∞ ;
3) 0;
4) 2.

2. Чему равен $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-5x}{x^2+x^3}$?

- 1) 1
2) 5
3) 0
4) ∞

3. Чему равен $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x+25}{x^2+5}$?

- 1) 3
2) 5
3) 0
4) 25

4. Чему равен предел последовательности значений функции, которая является бесконечно малой величиной?

- 1) 0
2) 1
3) ∞
4) Не существует

5. Область определения функции $y = \sqrt{2x-1}$ равна

1. $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$

2. $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$

3. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$

Правильный ответ: 2.

6. Среди перечисленных вариантов ответов выбрать значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\sin 2x}$:

1. $-\infty$;

2. 2;

3. 3;

4. 0.

7. Среди перечисленных вариантов ответов выбрать значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{4x}\right)^x$:

1. $e^{-\frac{1}{4}}$;

2. $e^{\frac{1}{4}}$;

3. e^{-4} ;

4. e^4 .

8. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 + 2x - 3}$

-0,5

1

0

4

Правильный ответ: 1

9. Чему равна $\left(\frac{1}{x^3}\right)'$?

1) $\frac{9}{x^3}$

2) $\frac{3}{x^3}$

3) $\frac{3}{x^4}$

4) $-\frac{3}{x^4}$

10. Если во всех точках некоторого интервала $f''(x) < 0$, то неверно:

1) Кривая выпукла в этом интервале

2) График находится ниже любой касательной

3) Функция имеет минимум

4) Исследованы знаки второй производной слева и справа от каждой возможной точки

11. Чему равна $(\sin^2 x)'$?

1) $\operatorname{ctg} x$

2) $\sin 2x$

3) $\cos 2x$

4) $\cos^2 x$

12. Функция $y=f(x)$ называется возрастающей на интервале (a, b) , если для любых значений $x_1, x_2 \in (a, b)$ из неравенства $x_1 < x_2$ следует неравенство:

1. $f(x_1) > f(x_2)$;
2. $f(x_1) < f(x_2)$;
3. $f(x_1) \geq f(x_2)$;
4. $f(x_1) \leq f(x_2)$

13. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{x}$.

1. 1;
2. -1;
3. 4;
4. -4.

14. Для функции $y = \frac{1}{x^2 - 1}$ точка $x = 1$ является:

1. точкой непрерывности;
2. точкой устранимого разрыва;
3. точкой разрыва первого рода (скачка);
4. точкой разрыва второго рода (бесконечного).

15. Найти точку максимума функции $y = x^3 + 3x^2 - 9x$.

1. $x_0 = 1$;
2. $x_0 = 3$;
3. $x_0 = -5$;
4. $x_0 = -3$.

16. Стационарными называются точки, в которых:

- a) производная положительна;
- b) производная отрицательна;
- c) производная равна нулю;
- d) производная второго порядка равна нулю.

17. Если точка движется по прямой по закону $S = t^2$, где S – путь (в см.), а t — время (в с.), то скорость движения точки в момент $t = 3$ равно ...

- a) 9 (см/с)
- b) 2 (см/с)
- c) 6 (см/с)
- d) 7 (см/с)

18. Если $f(x) = x^2 + 1$, то угловой коэффициент касательной к этой кривой в точке $A(1; 2)$ равен:

- a) -1
- b) 1
- c) -2
- d) 2.

19. Второй замечательный предел функции равен:

- a) 1;
- b) -1;
- c) 0;
- d) e

20. Если $f(x) = 2x^2 + 1$, то $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ равен ...

- a) 1;
- b) 2;
- c) 3;
- d) 4.

21. Если $f(x) = 3\sqrt{4 - x^2}$, то областью определения является отрезок ...

- a) $[1; 1]$
- b) $[2; 2]$
- c) $[3; 3]$
- d) $[4; 4]$

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

- a) 2;
- b) 0;
- c) 5/2;
- d) -1/2

23. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \frac{x}{3})^{\frac{5}{x}}$ равно...

- a) e^{15} ; b) 1; c) e^5 ; d) $e^{\frac{5}{3}}$.

24. Общий член последовательности $\frac{1}{2}, \frac{4}{5}, \frac{9}{10}, \frac{16}{17}, \dots$ имеет вид...

- a) $a_n = \frac{n^2}{n^2 + 1}$, b) $a_n = (-1)^{n+1} \frac{n^2}{n^2 - 1}$,
c) $a_n = (-1)^n \frac{n^2}{n^2 + 1}$, d) $a_n = \frac{n^2}{n^2 - 1}$.

25. Найти $f'(0)$, если $f(x) = \sqrt{x^2 + 3x}$.

- 1) 2; 2) $\frac{5}{4}$; 3) -2; 4) $-\frac{5}{4}$

26. Функция $y = x^4 - 2x^2 + 5$ на интервале $(-2; 0)$

монотонно возрастает

имеет минимум

имеет максимум

монотонно убывает

Правильный ответ: 3.

27. Область определения функции $y = \frac{1}{2-x}$ есть

$(-1; \infty)$

$(0; \infty)$

$(-\infty; 2) \cup (2; \infty)$

$(-\infty; \infty)$

Правильный ответ: 3.

28. Пусть a_n – бесконечно малая последовательность. Тогда

$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = c \quad (c = const)$

$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$

предел не существует

$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = -\infty$

Правильный ответ: 2.

29. Точкой экстремума функции $y = f(x)$ является точка, при переходе через которую

$f'(x)$ сохраняет знак

$f'(x)$ меняет знак

$f''(x)$ меняет знак

$f''(x)$ сохраняет знак

Правильный ответ: 2.

30. Определить тип дифференциального уравнения $y' - y \cdot \cos x = 2 \cos x$

1. линейное

2. однородное

3. допускающее понижение порядка

Правильный ответ: 1.

32. Пусть a_n – бесконечно малая последовательность. Тогда

$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = c \quad (c = const)$

$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$

предел не существует

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = -\infty$$

Правильный ответ: 2.

33. Для функции $1/(x-2)$ точка $x=2$ является точкой ...:

1. разрыва 1-го рода типа "скачок",
2. устранимого разрыва,
3. не бесконечного разрыва 2-го рода,
4. бесконечного разрыва 2-го рода

Правильный ответ: 4.

34. Известно, что $f(x)$ – непрерывная функция. Какое из следующих утверждений верно?

$$\begin{aligned} \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (f(x + \Delta x) - f(x)) &= 1 \\ \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (f(x + \Delta x) - f(x)) &= 0 \\ \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (f(x + \Delta x) - f(x)) &= \infty \\ \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (f(x + \Delta x) - f(x)) &= -\infty \end{aligned}$$

Правильный ответ: 2.

35. Производная функции $f'(a)$ равна...

1. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x - a}{f(x) - f(a)}$
2. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{a - x}$
3. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(a) - f(x)}{x - a}$
4. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$

Правильный ответ: 4.

36. Функция $f(x)$ дифференцируема в точке a , то в этой точке $f(x)$...

1. разрывная;
2. достигает экстремума;
3. равна 0;
4. непрерывна

Правильный ответ: 4.

37. Достаточным условием выпуклости вверх графика функции $f(x)$ в интервале является ...

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

Правильный ответ: 4.

38. Производная - это

1. предел
2. касательная
3. модуль

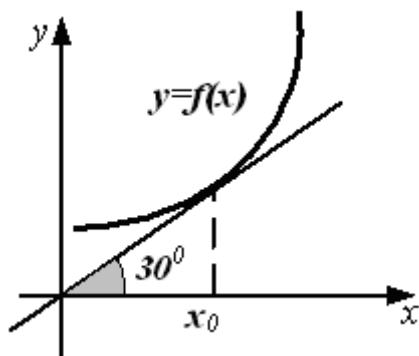
Правильный ответ: 1.

40. Скорость изменения функции вычисляется

1. с применением производной
2. с применением интеграла
3. с применением теории вероятностей

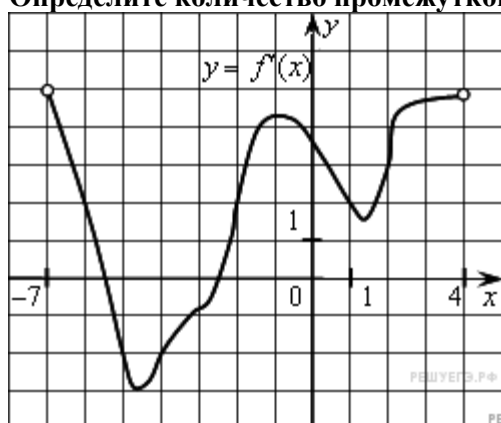
Правильный ответ: 1.

41. График функции $y=f(x)$ изображен на рисунке. Тогда значение производной этой функции в точке x_0 равно...



Правильный ответ: $\frac{\sqrt{3}}{3}$

42. На рисунке изображён график производной функции, определённой на интервале $(-7; 4)$. Определите количество промежутков возрастания функции:



1. 1
2. 2
3. 3
4. 0

Правильный ответ: 2

43. Найти точки экстремума функции $y = -0,2x^5 - 5x - 1$ и определить их характер:

- 5 – максимум, -5 – минимум
- 3 – максимум, 3 – минимум
- Нет точек экстремума
- 5 – максимум, 5 – минимум

Правильный ответ: 3

44. Дано дифференциальное уравнение $y' = 2$, тогда функция $y = 2cx + 4$ является его решением при c равном...

- 2
- 0
- 1
- 4

Правильный ответ: 3

45. Закон движения материальной точки имеет вид $x(t) = 1 + 7t + 10t^2$, где $x(t)$ – координата точки в момент времени t . Тогда скорость точки при $t=1$ равна _____

Правильный ответ: 27

46. Скорость изменения функции вычисляется

1. с применением производной
2. с применением интеграла
3. с применением теории вероятностей

Правильный ответ: 1.

ТЕСТЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ 3-го РЕЙТИНГ- КОНТРОЛЯ

Тема 3. Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Чему равен $\int x^6 dx$?

- 1) $\frac{x^6}{6}$
- 2) $\frac{x^6}{6} + C$
- 3) $\frac{x^7}{7} + C$
- 4) $x^7 + C$

2. Множество первообразных функции $f(x) = e^{3x+1}$ имеет вид ...

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

3. Найти интеграл $\int (x^3 - 3x^2 + 5x - 4) dx$.

- 1*) $\frac{x^4}{4} - x^3 + 5\frac{x^2}{2} - 4x + C$;
- 2) $\frac{x^4}{3} - x^3 + 5\frac{x^2}{3} - 4x + C$;
- 3) $\frac{x^4}{4} + x^3 + 5\frac{x^2}{2} - 4x + C$;
- 4) $\frac{x^4}{4} - x^3 - 5\frac{x^2}{2} - 4x + C$.

4. Интегрируя по частям, можно показать, что $\int x \cdot \cos x dx$ равен:

1. $\sin x + x \cdot \cos x + C$;
2. $x \cdot \sin x - \cos x + C$;
3. $x \cdot \sin x + \cos x + C$;
4. $\sin x - x \cdot \cos x + C$

5. Для нахождения интеграла $\int \frac{\sin x}{\cos^5 x} dx$ нужна замена переменной интегрирования по формуле:

1. $t = \sin x$;
2. $t = \cos^5 x$;
3. $t = \cos x$;
4. $t = \operatorname{tg} x$

6. Чему равен $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$?

- 1) $\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x + C$

- $$\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x} + C$$
- 2) $\ln |\operatorname{tg} x| + C$
- 3) $\ln |\sin x| - \ln |\cos x| + C$
- 4) $\ln |\sin x| - \ln |\cos x| + C$

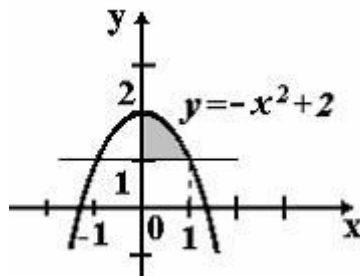
7. Формула Ньютона-Лейбница имеет вид:

- 1*) $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a);$
- 2) $\int_a^b f(x) dx = F(b) + C$
- 3) $\left(\int_a^x f(x) dx \right)' = f(x);$
- 4) $\int_a^b f(x) dx = f(b) - f(a).$

8. Чему равен $\int_1^2 2\sqrt{x} dx$?

- 1) $\frac{8}{3}\sqrt{2} - \frac{4}{3}$
- 2) $\frac{8}{3}\sqrt{2} - 32\frac{1}{3}$
- 3) $\frac{8}{3}\sqrt{2} - 32\frac{1}{3} + C$
- 4) $4\sqrt{2} - \frac{1}{3}\sqrt{2}$

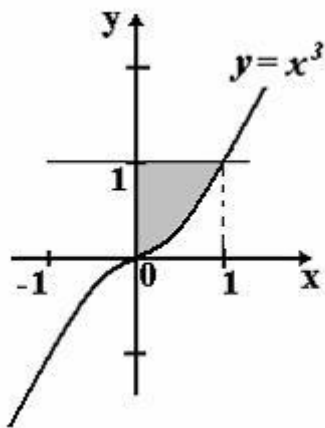
9. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



определяется интегралом...

1. $\int_0^1 (1 - x^2) dx$
2. $\int_0^1 (x^2 - 1) dx$
3. $\int_0^2 (2 - x^2) dx$
4. $\int_0^1 (-x^2 + 2) dx$

10. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



определяется интегралом...

1. $\int_0^1 (1 - x^3) dx$

2. $\int_0^1 (x^3 - 1) dx$

3. $\int_{-1}^1 (x^3 + 1) dx$

4. $\int_0^1 x^3 dx$

11. Найти $\int x \ln x dx$.

1. $x \ln x dx - x + c$;

2. $\frac{x^2}{2} \ln x - \frac{x^2}{2} + c$;

3. c) $\frac{x^2}{2} \ln x - \frac{x^2}{4} + c$;

4. $\frac{x^2}{4} \ln x + x^2 + c$.

12. Площади криволинейной трапеции равен

- 1) Неопределённый интеграл от функции возведения числа в квадрат
- 2) Определённый интеграл от неотрицательной непрерывной функции
- 3) Несобственный интеграл от непрерывной функции
- 4) Несобственный интеграл от неограниченной функции

13. По определению определенный интеграл от функции $f(x)$ на отрезке $[a; b]$ – это предел:

1. дифференциальной суммы;
2. интегральной суммы;
3. алгебраической суммы;
4. геометрической суммы.

14. Найти площадь фигуры ограниченной линиями $y = x$, $y = x^2$.

1. 1;
2. $\frac{5}{6}$;

3. $\frac{2}{3}$;

4. $\frac{1}{6}$.

15. Вычислить несобственный интеграл $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2}$ (или исследовать на сходимость):

1. расходится;
2. равен 1 ;
3. равен -1
4. равен 2.

16. Определенный интеграл $\int_{-1}^2 (x^2 - 1) dx$ равен ...

- a) $\frac{1}{8}$ b) $\frac{10}{8}$ c) $\frac{81}{8}$ d) 0

17. Найти площадь фигуры ограниченной линиями $y = x$, $y = x^2$.

- a) 1; b) $\frac{5}{6}$; c) $\frac{2}{3}$; d) $\frac{1}{6}$.

18. Значение интеграла $\int \frac{dx}{x^6}$ равно ...

- a) $-\frac{1}{x^5} + C$
 b) $-\frac{1}{5x^5} + C$
 c) $\frac{1}{5x^5} + C$
 d) $\frac{x^7}{7} + C$

19. Определенный интеграл $\int_1^e \frac{1}{x} dx$ равен ...

- a) 0 b) -1 c) 1 d) e

20. Для функции $\frac{x\sqrt[3]{x}-2}{x^2}$ первообразной является ...

- a) $3\sqrt[3]{x} - \frac{2}{x} + C$
 b) $4\sqrt[4]{x} - \frac{2}{x} + C$
 c) $5\sqrt[5]{x} + C$
 d) $3\sqrt[3]{x} + \frac{2}{x} + C$

21. Установить соответствие между выражениями:

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 1. $\int x^\alpha dx$ | а. $\arctg x + C$; |
| 2. $\int \frac{1}{x} dx$ | б. $\arcsin x + C$; |
| 3. $\int a^x dx$ | в. $\lg x + C$; |

4. $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$

г. $\frac{a^x}{\ln a} + C$;

5. $\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx$

д. $\ln x + C$;

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

е. $\frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C, \alpha \neq -1$.

1) $1 \rightarrow \text{в}$ $2 \rightarrow \text{а}$ $3 \rightarrow \text{г}$ $4 \rightarrow \text{г}$ $5 \rightarrow \text{в}$ $6 \rightarrow \text{е}$

2) $1 \rightarrow \text{б}$ $2 \rightarrow \text{г}$ $3 \rightarrow \text{д}$ $4 \rightarrow \text{а}$ $5 \rightarrow \text{е}$ $6 \rightarrow \text{в}$

3) $1 \rightarrow \text{д}$ $2 \rightarrow \text{в}$ $3 \rightarrow \text{г}$ $4 \rightarrow \text{б}$ $5 \rightarrow \text{а}$ $6 \rightarrow \text{е}$

4) $1 \rightarrow \text{е}$ $2 \rightarrow \text{д}$ $3 \rightarrow \text{г}$ $4 \rightarrow \text{в}$ $5 \rightarrow \text{б}$ $6 \rightarrow \text{а}$

22. Функция $F(x)$ называется первообразной для функции $f(x)$, если выполняется

1) $f'(x) = F(x)$;

2) $F'(x) = f(x) + C$;

3) $f'(x) = F(x) + C$;

4) $F'(x) = f(x)$;

23. Неопределенным интегралом от функции $f(x)$ называется

1) $f(x) + C$;

2) $F(x)$;

3) $F(x) + C$

4) $F(x) - C$

24. Неопределенный интеграл от функции $f(x)$ обозначается символом

1) $\int F(x) dx$;

2) $\int f(x) dx$;

3) $\int f(x) + C dx$.

4) $\int F(x) dx - C$

25. Площадь криволинейной трапеции равна

1) Неопределённому интегралу от функции возведения числа в квадрат

2) Определённому интегралу от неотрицательной непрерывной функции

3) Несобственному интегралу от непрерывной функции

4) Несобственному интегралу от неограниченной функции

26. С помощью какого метода можно решить данный интеграл $\int x \sin x dx$?

1. метод интегрирования по частям

2. интегрирование простейших дробей

3. метод подстановки

Правильный ответ: 1.

27. Вычислить $\int_0^{\pi} (\cos x + \sin x) dx$

1. 2

2. π

3. -1

Правильный ответ: 1.

28. Интеграл $\int \frac{dx}{x^3}$ равен

1. $-\frac{1}{2x^2}$

2. $\frac{1}{3} \ln x + C$

3. $-\frac{3}{x^4}$

4. $C - \frac{1}{2x^2}$

29. Вычислить $\int_{1/4}^{+\infty} \frac{dx}{x^3}$

1. 8
2. 3
3. 5
4. -8

Правильный ответ: 1

30. Множество первообразных функции $f(x) = \sin 2x$ имеет вид...

1. $-\frac{1}{2}\cos 2x + C$
2. $2\cos 2x + C$
3. $2\cos x + C$
4. $\frac{1}{2}\cos 2x + C$

Правильный ответ: 1

31. Множество первообразных для функции $f(x) = 3x^2$ имеет вид...

1. $x^3 \ln x + C$
2. $6x + C$
3. $x^3 + C$
4. $9x^3 + C$

Правильный ответ: 3

32. Вычислите интеграл: $\int \sqrt[3]{x} dx$

1. $x^{1/3} + C$
2. $\frac{3}{4}x^3\sqrt{x} + C$
3. $\frac{x^3}{4} + C$
4. $\frac{1}{3}x^3\sqrt{x} + C$

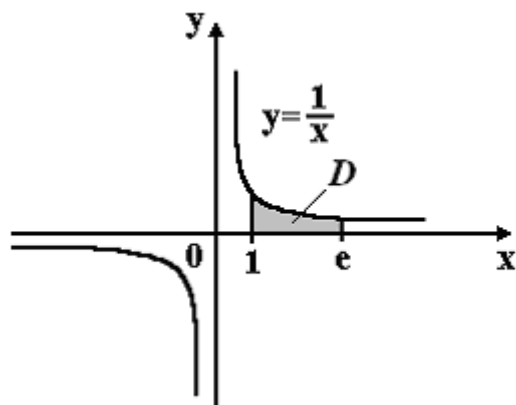
Правильный ответ: 2

33. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 1$ и $y = 0$

1. $\frac{2}{3}$
2. $-\frac{2}{3}$
3. $4/3$

Правильный ответ: 3.

34. Площадь криволинейной трапеции D равна ...

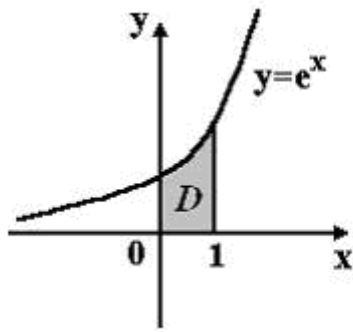


1. 1
2. e
3. 2

4. $2e$

Правильный ответ: 1

35. Площадь криволинейной трапеции D равна...



1. e
2. $2e$
3. $e-1$
4. $e+1$

Правильный ответ: 3

36. Площадь плоской фигуры вычисляется

1. с применением производной
2. с применением интеграла
3. с применением тригонометрических формул

Правильный ответ: 2.

4 семестр

ТЕСТЫ ИСПОЛЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ 1-го РЕЙТИНГ- КОНТРОЛЯ

Тема 4.1. Теория вероятностей. Случайные события

1. Теория вероятностей изучает явления:

- А) сложные
- Б) детерминированные
- В) случайные
- Г) простые

2. Количественная мера объективной возможности это:

- А) опыт
- Б) вероятность
- В) событие
- Г) явление

3. Опыт – подбрасывание 2-х игральных кубиков. Сколько всего элементарных исходов в опыте:

- А) 6
- Б) 12
- В) 18
- Г) 36

4. Достоверным называется событие A, если:

- А) $A = \Omega$
- Б) $A = \emptyset$
- В) $A = 1$
- Г) $A = 0$

5. В ящике находятся белые, красные и черные шары. Какое событие является невозможным:

- А) из ящика извлечен черный шар
- Б) из ящика извлечен белый шар
- В) из ящика извлечен красный шар
- Г) из ящика извлечен синий шар

6. Невозможным называется событие A, если:

- А) $A = \Omega$

Б) $A = \emptyset$

В) $A = 1$

Г) $A = 0$

7. В ящике находятся только черные шары. Какое событие является достоверным:

А) из ящика извлечен черный шар

Б) из ящика извлечен белый шар

В) из ящика извлечен синий шар

Г) из ящика извлечен красный шар

8. Опыт - подбрасывании 2-х монет, событие A – появление двух «решек», событие \bar{A} это:

А) появление одного «орла»

Б) появление двух «орлов»

В) появление хотя бы одного «орла»

Г) появление ноль «орлов»

9. Суммой событий A и B называется -

А) появление одного события

Б) появление двух событий

В) появление хотя бы одного события

Г) появление ноль событий

10. Произведением событий A и B называется -

А) появление одного события

Б) появление двух событий

В) появление хотя бы одного события

Г) появление ноль событий

11. События A и B несовместны, если

А) $A + B = \Omega$

Б) $A \cdot B = \emptyset$

А) $A \cdot B = \Omega$

Б) $A + B = \emptyset$

12. Вероятность $p(A)$ принимает значения:

А) $[-1; 1]$

Б) $[0; 100]$

В) $[0; 10]$

Г) $[0; 1]$

13. Вероятность достоверного события равна:

А) -1

Б) 0

В) 0.5

Г) 1

14. Вероятность невозможного события равна:

А) -1

Б) 0

В) 0.5

Г) 1

15. Вероятность суммы каких событий равно сумме вероятностей этих событий :

А) независимых

Б) несовместных

В) зависимых

Г) совместных

16. Вероятность суммы противоположных событий равна:

А) -1

Б) 0

В) 0.5

Г) 1

17. События A_1, \dots, A_n не могут быть случаями, если они :

А) несовместные

Б) равновозможные

В) неравновозможные

Г) образуют полную группу

18. В ящике находятся 3 белых и 5 черных шаров. Какова вероятность извлечения белого шара:

- А) $3/5$
- Б) $1/3$
- В) $3/8$
- Г) $5/8$

19. В ящике находятся 3 белых и 5 черных шаров. Какова вероятность извлечения черного шара:

- А) $5/3$
- Б) $1/3$
- В) $3/8$
- Г) $5/8$

20. Вероятность суммы случайных событий А и В:

- А) $p(A + B) = p(A) + p(B) - p(AB)$
- Б) $p(A + B) = p(A) + p(B) + p(AB)$
- В) $p(A + B) = p(A) - p(B) - p(AB)$
- Г) $p(A + B) = p(A) - p(B) + p(AB)$

21. Вероятность произведения каких событий равно произведению вероятностей этих событий:

- А) независимых
- Б) несовместных
- В) зависимых
- Г) совместных

22. Вероятность безотказной работы сети, состоящей из двух последовательно соединенных независимо работающих элементов (надежность элементов – 0,2 и 0,4) равна:

- А) 0,6
- Б) 0,52
- В) 0,68
- Г) 0,08

23. Формула полной вероятности имеет вид:

А) $p(A) = \sum_{i=1}^n p(H_i) \cdot p(A / H_i)$

Б) $p(A) = \sum_{i=1}^n p(H_i) \cdot p(H_i / A)$

В) $p(H_i / A) = \frac{p(H_i)p(A / H_i)}{\sum_{j=1}^n p(H_j)p(A / H_j)}$

Г) $p(H_i / A) = \frac{p(H_i)p(A / H_i)}{\sum_{j=1}^n p(H_j)p(H_j / A)}$

24. Формула Байеса имеет вид:

А) $p(A) = \sum_{i=1}^n p(H_i) \cdot p(A / H_i)$

Б) $p(A) = \sum_{i=1}^n p(H_i) \cdot p(H_i / A)$

В) $p(H_i / A) = \frac{p(H_i)p(A / H_i)}{\sum_{j=1}^n p(H_j)p(A / H_j)}$

Г) $p(H_i / A) = \frac{p(H_i)p(A / H_i)}{\sum_{j=1}^n p(H_j)p(H_j / A)}$

25. В формуле полной вероятности гипотезы H_i должны быть:

- А) достоверными
- Б) равновозможными
- В) несовместными
- Г) совместными

26. В формуле Байеса гипотезы H_i должны быть:

- А) достоверными
- Б) равновозможными
- В) несовместными
- Г) совместными

27. Формула Бернулли имеет вид:

А) $P(n, k) = \frac{n!}{k! (n-k)!} p^k \cdot q^{n-k}$

Б) $P(n, k) = \frac{n!}{k! (n-k)!} p^{n-k} \cdot q^k$

В) $P(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!} p^{n-k} \cdot q^k$

Г) $P(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!} p^k \cdot q^{n-k}$

28. Пусть проводятся n независимых одинаковых опытов. Формула Бернулли вычисляет вероятность того, что:

- А) событие A произойдет ровно в k опытах
- Б) событие A произойдет ровно в n опытах
- В) событие A произойдет хотя бы один раз
- Г) событие A произойдет хотя бы в k опытах

29. Если $n=6$, $m=4$, то C_n^m равна...

- 1. 10
- 2. 15
- 3. 12
- 4. 6

30. Бросают 2 монеты. События A – «цифра на первой монете» и B – «цифра на второй монете» являются...

- а) независимыми;
- б) зависимыми;
- в) совместными;
- г) несовместными.

31. Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

- 1. выборочная совокупность – часть генеральной
- 2. генеральная совокупность – часть выборочной
- 3. выборочная и генеральная совокупности равны по численности

Правильный ответ: 1.

32. Вероятность невозможного события равна
может быть любым числом

- 1. 0,5
- 2. 0
- 3. 1

Правильный ответ: 3.

33. Вероятность достоверного события равна
может быть любым числом

- 1. 0,5
- 2. 0
- 3. -1
- 4. 1

Правильный ответ: 4.

34. В результате обслуживания были выделены заказы, имеющие по четыре блюда. Считая вероятности заказа мясного блюда и рыбного равными, определить вероятности появления в ней одного мясного блюда.

Правильный ответ: 0,25.

35. Какие из событий совместные

- 1. При бросании монеты: появление герба и появление решки
- 2. При бросании игральной кости: появление трех очков и появление нечетного числа очков

3. При бросании двух монет: появление герба на одной монете и появление герба на второй монете

Правильный ответ: 2

36. Вероятность невозможного события равна

может быть любым числом

0,5

0

1

Правильный ответ: 3.

37. Вероятность достоверного события равна

может быть любым числом

1. 0,5

2. 0

3. 4

4. 1

Правильный ответ: 4.

38. Если событие А происходит тогда и только тогда, когда происходит событие В, то их называют...

1. равносильными

2. совместными

3. одновременными

4. тождественными

Правильный ответ: 1.

39. Если появление одного из событий не исключает появления другого в одном и том же испытании, то такие события называются...

1. совместными

2. несовместными

3. зависимыми

4. независимыми

Правильный ответ: 1.

40. Вероятность любого события есть неотрицательное число, не превосходящее

1. 4

2. 3

3. 2

4. 1

Правильный ответ: 4.

41. Вероятность невозможного события равна

Правильный ответ: 0

42. Нормальное распределение относится к разделу

1. числовые множества

2. теория вероятностей

3. математический анализ

Правильный ответ: 2.

43. Пусть m-число благоприятствующих событию исходов, n-общее число равновозможных исходов. Вероятностью события А называется

1. произведение mn

2. сумма m+n

3. отношение m/n

Правильный ответ: 3.

44. $P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P_{H_i}(A)$

1. формула Бернулли

2. теорема умножения

3. формула полной вероятности

Правильный ответ: 3.

45. В случайном эксперименте симметричную монету бросают 2 раза. Найти вероятность того, что оба раза выпадет решка?

Правильный ответ: 0,25

46. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет не более пяти очков, равна

Правильный ответ: 5/6

47. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,7 и 0,4 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна ...

1. 0,3
2. 0,35
3. 0,4
4. 0,28

Правильный ответ: 4

48. Посетителю буфета предлагают пирожки: 3 с мясом и 9 с вишней. Посетитель наугад выбирает один пирожок. Какова вероятность того, что вынутый пирожок окажется с вишней?

Правильный ответ: 0,75.

49. Случайная величина x распределена равномерно на отрезке $[2; 5]$. Распределение случайной величины $y = 3x - 1$ имеет ...

1. Равномерное распределение на отрезке $[5; 14]$
2. Нормальное распределение на отрезке $[2; 5]$
3. Равномерное распределение на отрезке $[6; 15]$
4. Другой (не равномерный) вид распределения

Правильный ответ: 4

50. В среднем из 52 кустов роз, поступивших в продажу, 13 не приживаются. Найти вероятность того, что случайно купленный куст роз приживется.

Правильный ответ: 0,75

51. Магазин закупает товар по цене 2200 руб. и продает его с наценкой 40%. Сколько рублей стоит 5 таких товаров?

1. 15400
2. 16100
3. 12300

52. Радиолампа, поставленная в телевизор, может принадлежать к одной из трех партий с вероятностями $P_1 = P_2 = 0,25$ и $P_3 = 0,5$. Вероятность того, что лампа проработает заданное число часов для этих партий равны соответственно 0,1; 0,2; 0,4. Определить вероятность того, что лампа проработает заданное число часов.

1. 0,285
2. 0,275
3. 0,225

Правильный ответ: 2.

ТЕСТЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ 2-го РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ

Тема 4. Теория вероятностей. Случайные величины

1. Случайная величина называется дискретной, если ее множество значений:

- А) счетное
- Б) несчетное
- В) конечное
- Г) бесконечное

2. Случайная величина называется непрерывной (не дискретной), если ее множество значений:

- А) счетное
- Б) несчетное
- В) конечное
- Г) бесконечное

3. Функцией распределения $F(x)$ случайной величины X называется вероятность того что:

- А) что она примет значение меньшее, чем аргумент функции x

Б) что она примет значение не меньшее, чем аргумент функции x

В) что она примет значение большее, чем аргумент функции x

Г) что она примет значение не большее, чем аргумент функции x

4. Функция распределения $F(x)$ принимает значения:

А) $[0; 1]$

Б) $[0; +\infty[$

В) $[-\infty; +\infty[$

Г) $[-1; +1]$

5. Для функции распределения $F(x)$ имеет место предельное соотношение:

А) $F(-\infty) = 0$

Б) $F(-\infty) = 1$

В) $F(-\infty) = +\infty$

Г) $F(-\infty) = -\infty$

6. Для функции распределения $F(x)$ имеет место предельное соотношение:

А) $F(+\infty) = 0$

Б) $F(+\infty) = 1$

В) $F(+\infty) = +\infty$

Г) $F(+\infty) = -\infty$

7. Функция распределения $F(x)$ является:

А) неубывающей функцией

Б) убывающей функцией

В) невозрастающей функцией

Г) возрастающей функцией

8. Вероятность попадания значения случайной величины X в интервал $[x_1; x_2)$ равна:

А) $F(x_1) - F(x_2)$

Б) $F(x_1) + F(x_2)$

В) $F(x_2) - F(x_1)$

Г) $F(x_2) + F(x_1)$

9. Плотность распределения $f(x)$ принимает значения:

А) $[-1; 1]$

Б) $[0; +\infty[$

В) $]-\infty; +\infty[$

Г) $[0; 1]$

10. Переход от плотности распределения $f(x)$ к функции распределения $F(x)$ имеет вид:

А) $F(x) = \int_{-\infty}^x f(x)dx$

Б) $F(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx$

В) $F(x) = \int_x^{+\infty} f(x)dx$

Г) $F(x) = \frac{\partial f(x)}{\partial x}$

11. Математическое ожидание дискретной случайной величины X равно:

А) $\sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i$

Б) $\int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x)dx$

В) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

$$\Gamma) \int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx$$

12. Математическое ожидание случайной величины X характеризует:

- А) среднее значение случайной величины
- Б) наиболее вероятное значение случайной величины
- В) степень рассеивания значений случайной величины
- Г) степень случайности

13. Математическое ожидание непрерывной случайной величины X равно:

$$A) \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i$$

$$B) \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x) dx$$

$$B) \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\Gamma) \int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx$$

14. Дисперсия дискретной случайной величины X равна:

$$A) \sum_{i=1}^N (x_i - m_X)^2 p_i$$

$$B) \sum_{i=1}^N x_i^2 p_i - m_X$$

$$B) \sum_{i=1}^N (x_i - m_X) p_i$$

$$\Gamma) \sum_{i=1}^N x_i^2 p_i$$

15. Дисперсия непрерывной случайной величины X равна:

$$A) \int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x) dx - m_X^2$$

$$B) \int_{-\infty}^{\infty} (x - m_X) f(x) dx$$

$$B) \int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x) dx - m_X$$

$$\Gamma) \int_{-\infty}^{\infty} (x - m_X)^2 dx$$

16. Мода случайной величины X равна:

- А) среднему значению случайной величины
- Б) наиболее вероятному значению случайной величины
- В) значению, для которого выполняется условие $p\{X < Mo\} = p\{X \geq Mo\}$
- Г) максимальному значению вероятности

17. Медиана случайной величины X равна:

- А) среднему значению случайной величины
- Б) наиболее вероятному значению случайной величины
- В) значению, для которого выполняется условие $p\{X < Me\} = p\{X \geq Me\}$
- Г) максимальному значению вероятности

18. Дан закон распределения дискретной случайной величины X . Чему равно значение вероятности p_5 ?

x_i	1	2	3	4	5
$p_i = P\{X = x_i\}$	0,14	0,28	0,17	0,32	p_5

- А) 0,1
Б) 0
В) 0,09
Г) 0,02

19. Если случайная величина X задана законом распределения

X	-1	0	1
P	0.1	0.3	0.6

То $M(X)$ равно:

1. 0.8 2. 0,4 3. 0,5 4. 0,7.

20. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X_i	0	1	2
P_i	0.2373	0.3955	0.2637

1. 0,6328 2. 0,6442 3. 0,9229 4. 0,6038.

21. Дискретная случайная величина X задана законом распределение вероятностей:

X_i	-2	-1	2	3
P_i	0,1	0,1	0,3	0,5

Тогда математическое ожидание случайной величины $F(1)$ равно...

- а) 0,6; б) 0,2; в) 0,9; г) 0,8.

22. Дискретная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \\ Cx - 4, & 2 < x \leq 2,5 \\ 1, & x > 2,5 \end{cases}.$$

Тогда значение C равно...

- а) 2; б) 1,5; в) 4; г) 2,5.

23. Дискретная случайная величина X задана законом распределение вероятностей:

X_i	-2	-1	1	4
P_i	0,3	0,3	0,3	0,1

Тогда математическое ожидание случайной величины равно...

- а) 0,4; б) 0,3; в) 0,9; г) 0,6.

24. Дискретная случайная величина X задана законом распределение вероятностей:

X	-1	0	4
p	0,1	0,3	0,6

Тогда математическое ожидание случайной величины $Y = 5X$ равно...

- а) 7,3; б) 11,5; в) 15; г) 12,5.

25. Чему равна дисперсия случайной величины $Y = 3X + 5$, если дисперсия X равна 2?

1. 18
2. 6
3. 11
4. 23

26. Дан закон распределения дискретной случайной величины X :

x_i	-1	0	1	3
p_i	0,2	0,1	0,5	0,2

27. Вычислите её математическое ожидание

1. 0,8
2. 0,2

3. 0,9
4. 0,12

Правильный ответ: 3.

28. Дан закон распределения дискретной случайной величины X:

x_i	1	2	3	4
p_i	0,4	0,3	0,2	0,1

Вычислите её дисперсию

0,8

2

4

1

Правильный ответ: 4.

29. Дискретной случайной величиной называется...

1. Величина, которая в зависимости от результата эксперимента, может принимать различные числовые значения
2. Величина, которая изменяется от одного испытания к другому с определенной вероятностью
3. Величина, которая не изменяется при нескольких испытаниях
4. Величина, которая не зависит от результата эксперимента, может принимать различные числовые значения

Правильный ответ: 2.

30. Найти математическое ожидание, если

X	2	3	4	5
P	0,1	0,4	0,3	0,2

31. Дан закон распределения дискретной случайной величины

X	2	4	6	8
p	0,4	0,2	0,1	0,3

Найти математическое ожидание.

1. 3,84

2. 384

3. 4,6

Правильный ответ: 3.

32. Пусть X – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей:

X	-1	5
P	0,1	0,9

Тогда математическое ожидание этой случайной величины равно...

Правильный ответ: 4,4

ТЕСТЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ 3-го РЕЙТИНГ- КОНТРОЛЯ

Тема 5. Математическая статистика

1. Выборочной совокупностью (выборкой) называют множество результатов, отобранных из генеральной совокупности:

- а) по определенному критерию
- б) по определённом правилу
- в) случайно
- г) нет правильного ответа

2. Выборка репрезентативна. Это означает, что:

- а) она неправильно отражает пропорции генеральной совокупности
- б) она правильно отражает пропорции генеральной совокупности
- в) ее объем превышает 30 наблюдений
- г) нет правильного ответа

3. Чем достигается репрезентативность выборки?

- а) подбором наблюдений
- б) случайностью отбора

- в) объёмом
- г) нет правильного ответа

4. Если случайная величина распределена по нормальному закону, то средняя

арифметическая \bar{x} распределена:

- а) по биномиальному закону
- б) по нормальному закону
- в) не имеет определённого закона распределения
- г) по закону Пуассона

5. При интервальном оценивании математического ожидания при неизвестном значении генеральной дисперсии используют:

- а) распределение Стюдента
- б) нормальное распределение
- в) распределение Фишера-Снедекора
- г) распределение Пирсона

6. При интервальном оценивании математического ожидания при известном значении генеральной дисперсии используют:

- а) распределение Стюдента
- б) нормальное распределение
- в) распределение Фишера-Снедекора
- г) распределение Пирсона

7. Перечислите основные свойства точечных оценок:

- а) несмещенность и эффективность
- б) эффективность и состоятельность
- в) несмещенность, эффективность и состоятельность
- г) несмещенность и состоятельность

8. В теории статистического оценивания оценки бывают:

- а) только интервальные
- б) только точечные
- в) точечные и интервальные
- г) нет правильного ответа

9. Ширина доверительного интервала зависит от:

- а) уровня значимости и числа наблюдений
- б) уровня значимости
- в) числа наблюдений
- г) нет правильного ответа

10. Статистической гипотезой называют предположение:

- а) о виде или параметрах неизвестного закона распределения случайной величины
- б) о равенстве двух параметров
- в) о неравенстве двух величин
- г) нет правильного ответа

11. Простой называют статистическую гипотезу:

- а) не определяющую однозначно закон распределения
- б) однозначно определяющую закон распределения
- в) определяющую несколько параметров распределения
- г) определяющую один параметр распределения

13. Сложной называют статистическую гипотезу:

- а) не определяющую однозначно закон распределения
- б) однозначно определяющую закон распределения
- в) определяющую несколько параметров распределения
- г) определяющую один параметр распределения

14. Нулевая гипотеза — это:

- а) выдвинутая гипотеза, которую нужно проверить
- б) альтернативная гипотеза
- в) гипотеза, определяющая закон распределения
- г) гипотеза о равенстве нулю параметра распределения

15. Конкурирующая гипотеза — это:

- а) выдвинутая гипотеза, которую нужно проверить
- б) гипотеза, определяющая закон распределения
- в) гипотеза, противоположная нулевой
- г) гипотеза о неравенстве нулю параметра распределения

16. Что является оценкой математического ожидания?

1. средняя арифметическая \bar{x}
2. выборочная дисперсия S^2
3. относительная частота $\frac{m}{n}$
4. исправленная выборочная дисперсия \hat{S}^2

17. Что является несмещённой оценкой генеральной дисперсии?

1. средняя арифметическая \bar{x}
2. выборочная дисперсия S^2
3. относительная частота $\frac{m}{n}$
4. исправленная выборочная дисперсия \hat{S}^2

18. Что является оценкой генеральной доли или вероятности?

1. средняя арифметическая \bar{x}
2. выборочная дисперсия S^2
3. относительная частота $\frac{m}{n}$
4. исправленная выборочная дисперсия \hat{S}^2

19. Если математическое ожидание оценки при любом объёме выборки равно самому оцениваемому параметру, то точечная оценка называется:

1. состоятельной
2. эффективной
3. несмещенной
4. все ответы верны

20. Если точечная оценка параметра при увеличении объёма выборки сходится по вероятности к самому оцениваемому параметру, то точечная оценка называется:

1. состоятельной
2. эффективной
3. несмещенной
4. все ответы верны

21. Точечную оценку называют эффективной, если она:

1. обладает минимальной дисперсией среди всех несмещенных оценок
2. обладает максимальной дисперсией среди всех несмещенных оценок
3. сходится по вероятности к оцениваемому параметру
4. нет правильного ответа

22. При построении доверительного интервала для генеральной доли или вероятности при малых объёмах выборки используют:

1. распределение Пирсона
2. нормальный закон распределения
3. формулу Бернулли
4. распределение Стьюдента

23. Статистической гипотезой называют предположение:

1. о виде или параметрах неизвестного закона распределения случайной величины
2. о равенстве двух параметров
3. о неравенстве двух величин
4. нет правильного ответа

24. Формула числа размещений из n элементов по m элементов в каждом имеет вид:

1. $\frac{m}{n}$
2. $n!$
3. $\frac{n!}{k!(n-k)!}$
4. $\frac{n!}{(n-k)!}$

25. Формула числа сочетаний из n элементов по m элементов в каждом имеет вид:

1. $\frac{m}{n}$ 2. $n!$ 3. $\frac{n!}{k!(n-k)!}$ 4. $\frac{n!}{(n-k)!}$

26/Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$:

x_i	1	2	3	4
n_i	n_1	9	8	7

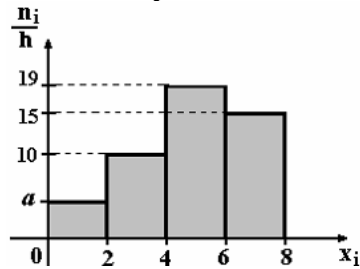
Тогда n_1 равен...

- а) 50; б) 26; в) 27; г) 10.

27. Мода вариационного ряда 3, 4, 5, 6, 10, 10, 12 равна...

- а) 10; б) 12; в) 6; г) 3.

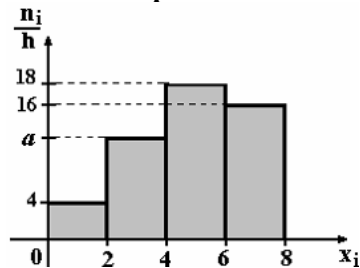
28. По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот:



Тогда значение a равно:

- а) 5; б) 56; в) 6; г) 7.

29. По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот...



Тогда значение a равно:

- а) 62; б) 13; в) 11; г) 12.

30. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 15.

Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

- а) (13,8; 14,1); б) (13,8; 16,2); в) (15; 16,2); г) (13,8; 15).

31. Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

1. выборочная совокупность – часть генеральной
2. генеральная совокупность – часть выборочной
3. выборочная и генеральная совокупности равны по численности

Правильный ответ: 1.

32. Сумма частот признака равна:

1. объему выборки n
2. среднему арифметическому значений признака
3. нулю
4. единице

Правильный ответ: 1.

33. Среднее значение дискретной случайной величины называется ...

Модой

Математическим ожиданием

Медианой

Средним квадратичным отклонением

Правильный ответ: 3.

34. Выборка задана в виде распределения частот:

X_i	4	7	8	12	17
m_i	2	4	5	6	3

Найти относительную частоту ω_3 .

1. $\frac{1}{4}$
2. 0,4
3. $\frac{1}{3}$

Правильный ответ: 1.

35. Мода вариационного ряда 2, 3, 5, 5, 5, 6, 6, 7 равна...

1. 5
2. 6
3. 3
4. 15

Правильный ответ: 1

7.3.2. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1 семестр

Первый рейтинг контроль

1. Даны матрицы A и B. Найти: а) 3A-4B, б) AB.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 7 \\ 3 & 5 & 11 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -5 & 2 & -1 \\ -1 & 7 & 3 \\ -2 & 4 & -3 \end{pmatrix}.$$

2. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$

3. Решить систему по правилу Крамера, Гаусса и методом обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x - 3y - 5z = 1 \\ 3x + y - 2z = -4 \\ x - 2y + z = 5 \end{cases}$$

Второй рейтинг контроль

1. Найти указанные пределы.

а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x - 4}{x + 2};$

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 4x^2 + 7}{1 - 2x^3};$

в) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 5x + 2}{x^2 - 4};$

г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{3x};$

2. Найти производные функции:

а) $y = \frac{x^5}{5} - 15x^4 + \frac{1}{\sqrt[4]{x}} - 3x \sqrt[3]{x} + 5;$ б) $y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{x}};$ в) $y = 5^x \ln x;$

3. Найти производные второго порядка функции:

а) $y = \frac{4}{x+3} + 3x;$ б) $y = \frac{9}{2\sqrt{x}} - \frac{6}{x};$ в) $y = \ln x + \frac{5x+2}{5}.$

4. Исследовать функцию $y = \frac{2}{1+x^2}$ и построить ее график.

Третий рейтинг контроль

1. Найти неопределенные интегралы:

$$\begin{aligned} \text{а) } \int \left(\frac{3}{x} + 7\sqrt{x} - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx; \quad \text{б) } \int \frac{\sin 2x}{\sqrt{1+\sin^2 x}} dx; \quad \text{в) } \int x \cdot e^{5x} dx \\ \text{г) } \int \frac{\arctg x}{1+x^2} dx; \quad \text{д) } \int e^x \cdot \sin e^x dx; \end{aligned}$$

2. Вычислить определенные интегралы:

$$\begin{aligned} \text{а) } \int_{-2}^0 (x^2 + 5x + 6) dx; \quad \text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{4}} x \sin 2x dx; \quad \text{в) } \int_0^1 x e^{2x} dx; \quad \text{г) } \int_1^{16} \frac{dx}{4\sqrt{x} + \sqrt{x}} \end{aligned}$$

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями

$$y = x^2 - 4x + 3$$

$$\text{а) } y = \ln x, \quad x = e, \quad x = e^2 \quad \text{и} \quad y = 0; \quad \text{б) } y = x - 1$$

4 семестр

Первый рейтинг контроль

- В ящике 10 стандартных деталей и 3 нестандартные, на ощупь неотличимые. Токарь берет сразу две детали. Найти вероятность того, что среди них окажутся: а) ровно одна нестандартная; б) ровно две нестандартные.
- Среди 20 студентов группы, в которой 10 девушек, разыгрываются 5 билетов в театр. Определить вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся три девушки.
- На автозавод поступили двигатели от трех моторных заводов. От первого завода поступило 10 двигателей, от второго – 6 и от третьего – 4 двигателя. Вероятности безотказной работы этих двигателей в течение гарантийного срока 0,9; 0,8; 0,7. Какова вероятность того, что установленный в машине двигатель будет работать без дефектов в течение гарантийного срока.
- Имеются два одинаковых на вид ящика с картофелем. В первом ящике находится 70% сорта «Синеглазка» и 30% сорта «Белорусская ранняя», во втором ящике – 50% картофеля сорта «Синеглазка» и 50% сорта «Белорусская ранняя». Некто берет наугад один клубень картофеля. Какова вероятность того, что взятый наугад клубень будет сорта «Синеглазка».
- Всхожесть семян данного сорта растений оценивается с вероятностью, равной 0,8. Какова вероятность того, что из пяти посеянных семян взойдут не менее четырех?
- Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие попадает к первому товароведу, равна 0,55, а ко второму – 0,45. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом, равна 0,9, а вторым – 0,98. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил второй товаровед.

Второй рейтинг контроль

1. Ряд распределения случайной величины имеет вид

X	-5	2	3	4
p	0,3	0,4	0,2	0,1

Построить функцию распределения. Вычислить $P(X \geq 3,5)$ и $P(|X| < 2,5)$.

2. Задан закон распределения случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения величины X, а во второй строке указаны вероятности p этих возможных значений). Найти: 1) математическое ожидание M(X); 2) дисперсию D(X); 3) среднее квадратичное отклонение σ .

X	23	25	28	29
p	0,3	0,2	0,4	0,1

- В партии из 25 курток 5 имеют скрытый дефект. Покупают 3 куртки. Найти закон распределения числа дефектных курток, среди купленных. Построить многоугольник распределения и определить все числовые характеристики.
- Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1 - \cos x}{2}, & \text{при } 0 < x \leq \pi, \\ 1, & \text{при } x > \pi. \end{cases}$$

Найти плотность распределения величины X . Вычислить вероятность того, что случайная величина X примет значение в интервале $(\pi/3, \pi/2)$.

5. Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq \pi/6, \\ 3 \sin x, & \text{при } \pi/6 < x \leq \pi/3, \\ 0, & \text{при } x > \pi/3. \end{cases}$$

Найти функцию распределения $F(x)$. Вычислить вероятность того, что случайная величина X примет значение в интервале $(0, \pi/3)$.

Третий рейтинг контроль

1. Даны законы распределения двух независимых случайных величин:

X	2	4	6
P	0,4	0,2	0,1

Y	0	1	2
P	0,5	0,2	0,3

Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины $Z = 2 \cdot X + 3 \cdot Y$.

2. Случайная величина X задана плотностью вероятности $f(x) = -\frac{3x^2}{4} + 6x - \frac{45}{4}$ на интервале $(3; 5)$. Вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти все числовые характеристики..

3. По данным n независимых равнооточных измерений некоторой физической величины найдены среднее арифметическое результатов измерений \bar{x}_e и исправленное среднее квадратическое отклонение S . Оценить истинное значение измеряемой величины с помощью доверительного интервала с надежностью γ . Предполагается, что результаты измерений распределены нормально.

$$\bar{x}_e = 7,8; \quad s = 3; \quad n = 20; \quad \gamma = 0,95.$$

4. Для приведенной выборки построить ранжированный вариационный ряд и статистическое распределение; составить эмпирическую функцию распределения и построить ее график; построить полигон частот; найти выборочную среднюю; выборочную дисперсию D_e двумя способами; выборочное среднеквадратическое отклонение σ_e ; медиану x_{me} ; моду x_{mo} ; коэффициент вариации V .

10; 14; 11; 0; 15; 18; 5; 10; 11; 12; 15; 7; 8; 13; 4; 10; 2; 8; 8; 3; 6; 10; 0; 15; 11; 2; 2; 4; 10; 15.

5. По данному статистическому распределению выборки (в первой строке указаны интервальные значения $x_{i-1} - x_i$, а во второй – соответствующие частоты их появления m_i случайной переменной X):

1. построить гистограмму частот;
2. построить гистограмму относительных частот;
3. найти накопленные интервальные частоты и построить кумуляту;
4. найти накопленные интервальные относительные частоты и построить кумуляту.

	$x_{i-1} - x_i$	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30
	m_i	6	24	13	1	6

Определить выборочные характеристики.

7.3.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1 семестр

1. Определители 2-го и 3-го порядков и их вычисление. Свойства определителей.
2. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке (столбцу).
3. Правило Крамера решения систем линейных уравнений.
4. Матрица, виды матриц. Арифметические действия над матрицами.
5. Обратная матрица.
6. Предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах.
7. Предел функции в точке. Односторонние пределы.

8. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
9. Основные теоремы о пределах функции.
10. Замечательные пределы.
11. Непрерывность функции. Точки разрыва.
12. Определение производной. Ее геометрический и физический смысл.
13. Основные правила дифференцирования.
14. Производная сложной функции.
15. Таблица производных (доказать любые 3).
16. Дифференциал функции.
17. Производные и дифференциалы высших порядков.
18. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.
19. Условия возрастания и убывания функции.
20. Необходимое условие экстремума.
21. Достаточное условие экстремума.
22. Направление выпуклости и точки перегибов.
23. Вертикальные и наклонные асимптоты.
24. Схема исследования функции и построение графика функции.
25. Первообразная функция. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенных интегралов.
26. Формула замены переменной в неопределенном интеграле.
27. Формула интегрирования по частям.
28. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла.
29. Формула Ньютона-Лейбница.
30. Основные методы вычисления определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям)
31. Площадь плоской фигуры. Площадь криволинейного сектора.
32. Интегрирование тригонометрических выражений.
33. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
34. Метод обратной матрицы решения систем линейных уравнений.
35. Дополнительные исследования построения графика функции.

4 семестр.

1. Случайные события и вероятности. Классическое определение вероятности.
2. Элементы комбинаторики.
3. Свойства вероятности.
4. Действия над событиями.
5. Основные теоремы теории вероятностей.
6. Понятие условной вероятности.
7. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
8. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
9. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
10. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и ее свойства.
11. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
12. Математическое ожидание. Ее смысл и свойства.
13. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Их смысл и свойства.
14. Нормальное распределение. Числовые характеристики распределения.
15. Понятие математической статистики и связь между теорией вероятности и математической статистикой.
16. Понятия генеральной и выборочной совокупности
17. Что означает репрезентативность выборки?
18. Основные выборочные характеристики. Вариационный ряд и порядковые статистики
19. Эмпирическая функция распределения и её свойства.
20. Статистическая проверка гипотез. Общая логическая схема статистического критерия.
21. Характеристики качества критерия.
22. Ошибки 1го и 2го рода.
23. Параметры генеральной и выборочной совокупности. Статистическое оценивание параметров генеральной совокупности.
24. Точечные оценки и их свойства .

Оценка среднего и дисперсии по выборке. Выборочная дисперсия и исправленная выборочная дисперсия.

25. Интервальные оценки и доверительные области. Состоятельность оценок.

26. Оценка выборочного среднего при известной дисперсии и при неизвестной дисперсии.

27. Доверительный интервал для среднего.

28. Оценка выборочной дисперсии и доверительный интервал для неё.

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки, которые размещаются на информационных стендах факультета и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Шипачев, В. С. Основы высшей математики: [Текст]: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. - 7-е изд. - М.: Юрайт, 2009. - 479 с.
2. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике: [Текст]: учебное пособие для студ. вузов / В.С. Шипачев. Рец. В.В. Федоров. - 7-е изд. - М.: Юрайт, 2009. - 304 с.
3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие / В. Е. Гмурман. - М. : Высш. шк., 2000. - 479 с. : рис., табл. - Алф.-Предм. указ.: с. 474. - 20 000 экз. - ISBN 5-06-003464-X (в пер.)
4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. - 11-е изд., перер. - М. : Высш. образование, 2006. - 404 с. : ил. - (Основы наук).
5. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Дашков и К, 2015. – 512 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14611>. – ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

6. Письменный, Д. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : курс лекций / Д. Письменный. - 5-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2007. - 608 с. - 6000 экз. - ISBN 978-5-8112-2374-9 (в пер.)
7. Высшая математика для экономистов : учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман ; под ред. Н.Ш. Кремер. - 3-е изд. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 482 с. : граф. («Золотой фонд российских учебников»). - ISBN 978-5-238-00991-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114541> (10.11.2016).
8. Гулиян, Б.Ш. Математика. Базовый курс [Электронный ресурс]: учебник/ Гулиян Б.Ш., Хамидуллин Р.Я. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский финансово- промышленный университет «Синергия», 2013. – 712 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17023>. – ЭБС «IPRbooks»
9. Крицков, Л.В. Высшая математика: в вопросах и ответах : учебное пособие / Л.В. Крицков ; под ред. В.А. Ильин. - М. : Проспект, 2014. - 176 с. - ISBN 978-5-392-14372-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251598> (10.11.2016).

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- ЭБС «Издательства Лань»

Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»

ООО «Издательство Лань».

Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год

<http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Издательства Лань». Коллекция «ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». **Общеобразовательные предметы**

ООО «ЭБС Лань».

Договор № 023/2024-223ФЗ от 24.05.24 г сроком на 1 год

<http://e.lanbook.com/>

- Сетевая электронная библиотека

ООО «ЭБС ЛАНЬ»

Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный

<http://e.lanbook.com/>

<http://seb.e.lanbook.com/>

- ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть

ООО «Директ-Медиа»

Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год

<http://biblioclub.ru>

- ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО

ООО «Электронное издательство Юрайт»

Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год

<https://urait.ru/>

- Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)

ООО Научная электронная библиотека.

Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год

<http://elibrary.ru>

- Антиплагиат.ВУЗ 5.0

Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

АО «Антиплагиат»

Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Гарант

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой. При изучении дисциплины «Математика и математическая статистика» необходимо учитывать особенность Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования – их компетентностную ориентацию, которая нацелена не на сумму усвоенной информации, а на способность человека действовать в различных ситуациях.

Главной целью реализации компетентностного подхода является формирование и развитие профессиональных навыков студентов, увеличение доли их участия в учебном процессе. При этом имеется в виду широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, долевых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой.

Дисциплина «Математика и математическая статистика» рассчитана на изучение в два семестра (первый и четвертый). Заканчивается сдачей зачета (1 семестр) и зачета с оценкой (4 семестр)

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки к практическим занятиям и выполнения домашних заданий студенту следует завести отдельную тетрадь. Студент должен тщательно готовиться к практическим занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся о том, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение. Здесь же указывается то учебно-методическое

обеспечение, которое имеется в наличии (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время предполагает:

- повторение лекционного материала;
- подготовку к семинарам (практическим занятиям);
- изучение учебной и научной литературы;
- решение задач, выданных на практических занятиях;
- подготовку к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовку рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме,
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации. Студенту следует тщательно готовиться к модульному тестированию, контрольным работам, контрольным опросам, прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Для студентов заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, практикуется установочные занятия, где они ознакамливаются с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для обладания запланированными в рабочей программе компетенциями.

Студенту следует тщательно готовиться к модульному тестированию, контрольным работам, контрольным опросам, прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	http://www.cnshb.ru/cataloga.shtm
Агроакадемсеть - базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lektcii-

	poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php
--	--

12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Оборудование необходимое для проведения практических занятий (перечислить только имеющийся в наличии)
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет