

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000007242



Кафедра математики и физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Математика

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания

Профиль подготовки: Технология продукции и организация ресторанного дела
Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по
направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания (приказ № 1047 от 17.08.2020 г.)

Разработчики:

Кузнецова О. В., старший преподаватель, и.о.зав.кафедрой

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2023 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - ознакомление студентов с математическим аппаратом, необходимым для решения теоретических и практических задач аграрной науки и производства; формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы, навыков разработки математических моделей для решения задач сельскохозяйственного производства; развитие логического мышления; получение базовых знаний, формирование умений и навыков по математике, необходимых для формирования общепрофессиональных компетенций выпускника; закладка фундамента для изучения последующих дисциплин, опирающихся на математический аппарат.

Задачи дисциплины:

- - изучение базовых понятий математики и освоение основных методов решения практических задач;
- - освоение методов математического моделирования и анализа производственно-технологических процессов;
- - формирование навыка самостоятельного выбора метода исследования, организации исследовательской работы и решения прикладных задач;
- - привитие общематематической культуры: умения логически мыслить, обосновывать выбор методов решения поставленной задачи, корректно проводить необходимые расчёты, корректно применять математическую символику;
- - формирование навыков самостоятельного поиска и анализа необходимой информации;
- - формирование социально-личностных качеств: целеустремлённости, организованности, трудолюбия, коммуникативности, ответственности;
- - формирование представления о месте и роли математики в современном мире;
- - формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий..

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математика» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1, 2 семестрах.

Освоение дисциплины «Математика» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Информатика и цифровые технологии;
Компьютерная графика и основы проектирования;
Физика;
Механика;
Математическое моделирование в общественном питании.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

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

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает методы сбора и обработки информации в соответствии с поставленной задачей

Студент должен уметь:

Умеет анализировать и систематизировать данные для принятия решений в различных сферах деятельности

Студент должен владеть навыками:

Выявляет системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы

Рассматривает возможные варианты решения поставленной задачи, критически оценивая их достоинства и недостатки

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр	Второй семестр
Контактная работа (всего)	172	72	100
Практические занятия	102	42	60
Лекционные занятия	70	30	40
Самостоятельная работа (всего)	134	45	89
Виды промежуточной аттестации	54	27	27
Экзамен	54	27	27
Общая трудоемкость часы	360	144	216
Общая трудоемкость зачетные единицы	10	4	6

Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр	Второй семестр
Контактная работа (всего)	32	32	
Практические занятия	20	20	
Лекционные занятия	12	12	
Самостоятельная работа (всего)	310	103	207
Виды промежуточной аттестации	18	9	9
Экзамен	18	9	9
Общая трудоемкость часы	360	144	216
Общая трудоемкость зачетные единицы	10	4	6

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Первый семестр, Всего	117	30	42		45
Раздел 1	Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений.	28	6	10		12
Тема 1	Определители. Решение СЛУ методом Крамера.	8	2	2		4
Тема 2	Матрицы. Решение СЛУ матричным методом.	10	2	4		4

Тема 3	Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса.	10	2	4	4
Раздел 2	Векторы.	12	4	4	4
Тема 4	Векторы.	12	4	4	4
Раздел 3	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	38	10	14	14
Тема 5	Прямоугольная система координат. Полярная система координат.	6	2	2	2
Тема 6	Прямая на плоскости.	10	2	4	4
Тема 7	Кривые 2-го порядка.	12	4	4	4
Тема 8	Плоскость и прямая в пространстве.	10	2	4	4
Раздел 4	Комплексные числа.	10	2	4	4
Тема 9	Комплексные числа.	10	2	4	4
Раздел 5	Функция одной переменной. Предел функции. Дифференциально исчисление.	29	8	10	11
Тема 10	Функция одной переменной. Предел функции.	10	2	4	4
Тема 11	Производная функции и её применение.	19	6	6	7
	Второй семестр, Всего	189	40	60	89
Раздел 6	Интегральное исчисление.	36	8	12	16
Тема 12	Первообразная. Неопределённый интеграл.	18	4	6	8
Тема 13	Определённый интеграл и его приложения.	18	4	6	8
Раздел 7	Функция нескольких переменных.	16	2	4	10
Тема 14	Функция нескольких переменных.	16	2	4	10
Раздел 8	Дифференциальные уравнения.	26	4	8	14
Тема 15	Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	13	2	4	7
Тема 16	Дифференциальные уравнения 2-го порядка.	13	2	4	7
Раздел 9	Ряды.	30	6	10	14
Тема 17	Числовые ряды.	12	2	4	6
Тема 18	Степенные ряды и их применение.	18	4	6	8
Раздел 10	Теория вероятностей. Элементы математической статистики.	81	20	26	35
Тема 19	Часть 1. Случайные события.	24	6	8	10
Тема 20	Часть 2. Случайные величины.	24	6	8	10
Тема 21	Элементы математической статистики.	33	8	10	15

На промежуточную аттестацию отводится 54 часов.

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Определители 2-го и 3-го порядков, способы их вычисления.
Тема 2	Матрицы и действия над ними. Методы решения систем линейных уравнений матричным методом (с помощью обратной матрицы).
Тема 3	Ранг матрицы. Исследование совместности системы линейных уравнений с помощью теоремы Кронекера-Капелли. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
Тема 4	Действия над векторами, коллинеарность и перпендикулярность векторов. Линейная независимость векторов, базис пространства.
Тема 5	Прямоугольные координаты. Полярные координаты.

Тема 6	Прямая на плоскости, угол наклона, угловой коэффициент. Уравнения прямой. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
Тема 7	Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Основные параметры и схема построения. Уравнения смещённых кривых. Оптические свойства.
Тема 8	Уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнения прямой. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
Тема 9	Комплексные числа (основные понятия, действия над комплексными числами, различные формы записи, формула Муавра).
Тема 10	Функция одной переменной. Область определения, область значений, классификация функций, способы задания функции. Предел переменной, предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела. Неопределённости и правила их раскрытия. Непрерывность функции, точки разрыва и их классификация.
Тема 11	Производная. Правила дифференцирования. Геометрический и механический смысл производной. Таблица производных основных элементарных и сложных функций. Дифференциал функции. Применение производной при вычислении пределов (правило Лопиталя). Применение производной в исследовании функции (возрастание/убывание, экстремумы, выпуклость/вогнутость, перегибы, асимптоты графика). Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
Тема 12	Первообразная функции, неопределённый интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования (метод разложения, замены переменной, интегрирование по частям).
Тема 13	Определённый интеграл, геометрический смысл, свойства, методы вычисления. Геометрические приложения определённого интеграла (площадь фигуры, объём тела вращения). Несобственный интеграл.
Тема 14	Область определения, область значений, график, линии уровня. Частные производные 1-го и 2-го порядков, экстремум, производная по направлению и градиент.
Тема 15	Дифференциальные уравнения 1-го порядка (с разделяющимися переменными, однородные, линейные и Бернулли): общий вид и схема решения.
Тема 16	Дифференциальные уравнения 2-го порядка (допускающие понижение порядка, с постоянными коэффициентами однородные).
Тема 17	Числовые ряды. Сходимость/расходимость. Признаки сходимости: необходимый и достаточные (Даламбера, алгебраический Коши, интегральный Коши, сравнения). Знакопеременные и знакопеременные ряды (признак Лейбница).
Тема 18	Степенные ряды, область сходимости, разложение функций в степенной ряд. Применение степенных рядов в приближённых вычислениях.
Тема 19	Комбинаторика, события и их классификация, классическое и статистическое определения вероятности, теоремы сложения/умножения вероятностей, формула полной вероятности и Байеса, независимые повторные испытания.
Тема 20	Дискретная и непрерывная случайные величины, числовые характеристики, стандартные виды распределений, закон больших чисел.
Тема 21	Первичная обработка выборочных данных; статистические оценки генеральных параметров; проверка гипотез, корреляционно-регрессионный анализ.

Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	342	12	20		310
Раздел 1	Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений.	37,5	0,5	1		36
Тема 1	Определители. Решение СЛУ методом Крамера.	13,5	0,5	1		12
Тема 2	Матрицы. Решение СЛУ матричным методом.	12				12
Тема 3	Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса.	12				12
Раздел 2	Векторы.	18	1	1		16
Тема 4	Векторы.	18	1	1		16
Раздел 3	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	43	2	5		36
Тема 5	Прямоугольная система координат. Полярная система координат.	7		1		6
Тема 6	Прямая на плоскости.	13	1	2		10
Тема 7	Кривые 2-го порядка.	13	1	2		10
Тема 8	Плоскость и прямая в пространстве.	10				10
Раздел 4	Комплексные числа.	10,5		0,5		10
Тема 9	Комплексные числа.	10,5		0,5		10
Раздел 5	Функция одной переменной. Предел функции. Дифференциально исчисление.	31,5	1,5	3		27
Тема 10	Функция одной переменной. Предел функции.	13,5	0,5	1		12
Тема 11	Производная функции и её применение.	18	1	2		15
Раздел 6	Интегральное исчисление.	34	2	2		30
Тема 12	Первообразная. Неопределённый интеграл.	17	1	1		15
Тема 13	Определённый интеграл и его приложения.	17	1	1		15
Раздел 7	Функция нескольких переменных.	16,5	0,5	1		15
Тема 14	Функция нескольких переменных.	16,5	0,5	1		15
Раздел 8	Дифференциальные уравнения.	33,5	1,5	2		30
Тема 15	Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	17	1	1		15
Тема 16	Дифференциальные уравнения 2-го порядка.	16,5	0,5	1		15
Раздел 9	Ряды.	30				30
Тема 17	Числовые ряды.	15				15
Тема 18	Степенные ряды и их применение.	15				15
Раздел 10	Теория вероятностей. Элементы математической статистики.	87,5	3	4,5		80

Тема 19	Часть 1. Случайные события.	27,5	1	1,5		25
Тема 20	Часть 2. Случайные величины.	27	1	1		25
Тема 21	Элементы математической статистики.	33	1	2		30

На промежуточную аттестацию отводится 18 часов.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Определители 2-го и 3-го порядков, способы их вычисления.
Тема 2	Матрицы и действия над ними. Методы решения систем линейных уравнений матричным методом (с помощью обратной матрицы).
Тема 3	Ранг матрицы. Исследование совместности системы линейных уравнений с помощью теоремы Кронекера-Капелли. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
Тема 4	Действия над векторами, коллинеарность и перпендикулярность векторов. Линейная независимость векторов, базис пространства.
Тема 5	Прямоугольные координаты. Полярные координаты.
Тема 6	Прямая на плоскости, угол наклона, угловой коэффициент. Уравнения прямой. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
Тема 7	Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Основные параметры и схема построения. Уравнения смещённых кривых. Оптические свойства.
Тема 8	Уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнения прямой. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
Тема 9	Комплексные числа (основные понятия, действия над комплексными числами, различные формы записи, формула Муавра).
Тема 10	Функция одной переменной. Область определения, область значений, классификация функций, способы задания функции. Предел переменной, предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела. Неопределённости и правила их раскрытия. Непрерывность функции, точки разрыва и их классификация.
Тема 11	Производная. Правила дифференцирования. Геометрический и механический смысл производной. Таблица производных основных элементарных и сложных функций. Дифференциал функции. Применение производной при вычислении пределов (правило Лопиталья). Применение производной в исследовании функции (возрастание/убывание, экстремумы, выпуклость/вогнутость, перегибы, асимптоты графика). Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
Тема 12	Первообразная функции, неопределённый интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования (метод разложения, замены переменной, интегрирование по частям).
Тема 13	Определённый интеграл, геометрический смысл, свойства, методы вычисления. Геометрические приложения определённого интеграла (площадь фигуры, объём тела вращения). Несобственный интеграл.
Тема 14	Область определения, область значений, график, линии уровня. Частные производные 1-го и 2-го порядков, экстремум, производная по направлению и градиент.

Тема 15	Дифференциальные уравнения 1-го порядка (с разделяющимися переменными, однородные, линейные и Бернулли): общий вид и схема решения.
Тема 16	Дифференциальные уравнения 2-го порядка (допускающие понижение порядка, с постоянными коэффициентами однородные).
Тема 17	Числовые ряды. Сходимость/расходимость. Признаки сходимости: необходимый и достаточные (Даламбера, алгебраический Коши, интегральный Коши, сравнения). Знакопеременные и знакопеременные ряды (признак Лейбница).
Тема 18	Степенные ряды, область сходимости, разложение функций в степенной ряд. Применение степенных рядов в приближённых вычислениях.
Тема 19	Комбинаторика, события и их классификация, классическое и статистическое определения вероятности, теоремы сложения/умножения вероятностей, формула полной вероятности и Байеса, независимые повторные испытания.
Тема 20	Дискретная и непрерывная случайные величины, числовые характеристики, стандартные виды распределений, закон больших чисел.
Тема 21	Первичная обработка выборочных данных; статистические оценки генеральных параметров; проверка гипотез, корреляционно-регрессионный анализ.

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

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Практикум по математике [Электронный ресурс]: сост. Кузнецова О. В. - Ижевск: , 2014. - 56 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12771&id=13323>; <https://lib.rucont.ru/efd/357517/info>; <https://e.lanbook.com/reader/book/134024/#2>
2. Кузнецова О. В. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: [дистанционный курс на платформе "Moodle"], - Ижевск: , 2013. - Режим доступа: <http://moodle.udsau.ru/course/view.php?id=17>
3. Математическая статистика: практикум для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата, сост. Пономарева С. Я., Соболева Е. Н., Галлямова Т. Р. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2015. - 48 с. (25 экз.)
4. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: практикум для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата в сельскохозяйственном вузе, сост. Пономарева С. Я. - Ижевск: , 2014. - 147 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12705&id=12917>; <https://lib.rucont.ru/efd/332167/info>; <https://e.lanbook.com/reader/book/134018/#1>
5. Кузнецова О. В. Математика [Электронный ресурс]: [дистанционный курс на платформе Moodle], - Ижевск: , 2021. - Режим доступа: <http://moodle.udsau.ru/enrol/index.php?id=392>
6. Кузнецова О. В., Банщикова И. Н. Математика [Электронный ресурс]: практикум для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения по направлению подготовки «Технология продукции и организация общественного питания» (уровень бакалавриата), - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 64 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=19855>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Первый семестр (45 ч.)

Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (15 ч.)

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Вид СРС: Тест (подготовка) (10 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (9 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Задача (практическое задание) (11 ч.)

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

Второй семестр (89 ч.)

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (15 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Тест (подготовка) (15 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (29 ч.)

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Вид СРС: Задача (практическое задание) (30 ч.)

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (310 ч.)

Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (100 ч.)

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Вид СРС: Тест (подготовка) (100 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (110 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
УК-1	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Раздел 1: Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений..

УК-1	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Раздел 2: Векторы..
УК-1	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Раздел 3: Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве..
УК-1	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Раздел 4: Комплексные числа..
УК-1	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Раздел 5: Функция одной переменной. Предел функции. Дифференциально исчисление..
УК-1	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 6: Интегральное исчисление..
УК-1	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 7: Функция нескольких переменных..
УК-1	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 8: Дифференциальные уравнения..
УК-1	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 9: Ряды..
УК-1	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 10: Теория вероятностей. Элементы математической статистики..

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Хорошо:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;

- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: средний.

Оценка Удовлетворительно:

Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;

- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

Оценка Неудовлетворительно:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Отлично:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений.

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

1. Как вычисляется определитель 2, 3 порядка?
2. Какие свойства определителей существуют?
3. Что такое минор и алгебраическое дополнение элемента определителя?
4. Что называется решением системы уравнений?
5. Какая система называется совместной, несовместной, однородной, неоднородной?
6. Каким образом можно решить систему линейных уравнений с помощью определителей? Как называется этот метод решения?
7. Какие виды матриц существуют?
8. Любые ли матрицы можно сложить, вычесть, перемножить? Как выполняются эти действия?
9. Как найти обратную матрицу? Как проверить, верно ли найдена обратная матрица?
10. Найти АВ и ВА:

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

11. Найти определитель матрицы $A=2B - 3C$, если

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} -4 & 6 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

12. Найти $AB+E$:

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

13. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$а) \begin{cases} 6x + 5y = -7, \\ 3x - 2y = 1. \end{cases} \quad б) \begin{cases} 2x - 3y + 4z = 5, \\ 3x + 4y - 2z = -8, \\ x - 6y + 5z = 7. \end{cases}$$

Раздел 2: Векторы.

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

1. Как найти координаты вектора, зная координаты его начала и конца?
2. Как вычислить модуль вектора?
3. Что такое орт вектора?
4. Что такое направляющие косинусы вектора? Как их найти?
5. Какие векторы называются равными, коллинеарными, сонаправленными, противоположно направленными, компланарными?
6. Как сложить/вычесть векторы, умножить вектор на число, если известны координаты векторов?
7. Что называется скалярным произведением векторов? Как его найти, если известны координаты векторов? Как скалярное произведение зависит от угла между векторами?
8. Как найти проекцию вектора на ось, на вектор?
9. Что является условием коллинеарности и перпендикулярности векторов?
10. Даны векторы

Даны векторы $\vec{a} = (-2; 1)$ и $\vec{b} = (3; 4)$.

Построить на координатной плоскости векторы $\vec{c} = \vec{a} - 2\vec{b}$ и $\vec{d} = 3\vec{a} + \vec{b}$. Найти координаты и модули векторов \vec{c} и \vec{d} .

11. На векторах

На векторах $\vec{a} = (5; -1; 3)$ и $\vec{b} = (0; -6; 4)$

построен параллелограмм. Найти длины его диагоналей.

Раздел 3: Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

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

1. Напишите формулу для вычисления расстояния между двумя точками.
2. Как найти координаты середины отрезка?
3. Что называется линией на плоскости?
4. Что называется уравнением линии на плоскости?
5. Что такое порядок линии?

6. Что такое угол наклона прямой? Какие значения он принимает?
7. Что такое угловой коэффициент прямой? Какие значения он принимает?
8. Что можно сказать об угловом коэффициенте прямой, если её угол наклона острый, тупой, равен нулю, равен 90° ?
9. Напишите уравнение прямой с угловым коэффициентом. Объясните значение параметров уравнения.
10. Напишите уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
11. Как составить уравнение прямой, если известны отрезки, которые она отсекает на координатных осях?
12. Напишите общее уравнение прямой.
13. Как, зная общее уравнение прямой, найти её угловой коэффициент?
14. Напишите каноническое уравнение эллипса и объясните значения параметров уравнения. Какова схема построения эллипса?
15. Напишите уравнения прямых, параллельных координатным осям, уравнения координатных осей, уравнение прямой, проходящей через начало координат
16. Как найти угол между двумя прямыми?
17. Какие линии называются линиями (кривыми) второго порядка?
18. Что такое окружность? Напишите уравнение окружности с центром в начале координат
19. Каким свойством обладают точки эллипса?
20. Что называется эксцентриситетом эллипса, какие значения он принимает? Что характеризует эксцентриситет эллипса?
21. Каким свойством обладают точки гиперболы?
22. Напишите каноническое уравнение гиперболы и объясните значения параметров уравнения. Какова схема построения гиперболы?
23. Что называется эксцентриситетом гиперболы, какие значения он принимает? Что характеризует эксцентриситет гиперболы?
24. Каким свойством обладают точки параболы?
25. Напишите уравнение параболы с вершиной в начале координат. Объясните значение параметра p . Какова схема построения параболы?
26. Что такое директриса параболы?
27. В чём состоит оптическое свойство параболы?
28. Найти угловой коэффициент прямой $4x+5y-2=0$ и построить её.
29. Даны точки $A(-3;5)$ и $B(4;7)$. Найти длину отрезка AB и уравнение прямой AB .
30. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $A(6;-1)$ и середину отрезка MN , если $M(0;4)$, $N(-2;6)$.
31. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $K(-4;1)$ параллельно прямой $3x-5y+1=0$.
32. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $C(7;-2)$ перпендикулярно прямой $2x+9y-10=0$.
33. Найти угол между прямыми $y=5-4x$ и $7x-4y+5=0$.
34. Найти уравнение окружности, центр которой находится в точке $A(-5;7)$, проходящей через точку $B(2;4)$.
35. Найти уравнение окружности, для которой отрезок AB является диаметром: $A(7;-8)$, $B(5;0)$.
36. Найти координаты центра и радиус окружности, заданной уравнением:

$$x^2 + y^2 + 6x - 4y + 9 = 0$$

37. Построить кривую:

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1.$$

37. 4

38. Построить кривую:

$$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1.$$

39. Построить кривую:

$$y^2 = -10x.$$

40. Построить кривую:

$$x^2 = 6y.$$

Раздел 4: Комплексные числа.

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

1. Что называется комплексным числом?
2. Что такое мнимая единица?
3. Что называется действительной частью комплексного числа, мнимой частью?
4. Что такое модуль комплексного числа, как его вычислить?
5. Что такое аргумент комплексного числа, как его найти?
6. Как выполняются действия сложения, вычитания, умножения на число для комплексных чисел?
7. Как перемножить два комплексных числа?
8. Как возвести комплексное число в степень?
9. Напишите тригонометрическую и показательную форму записи комплексного числа.

Раздел 5: Функция одной переменной. Предел функции. Дифференциально исчисление.

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

1. Что такое функция? Область определения функции? Область значений функции? График функции?
2. Какие способы задания функции существуют?
3. Перечислите основные элементарные функции. Что такое элементарная функция?
4. Какая функция называется чётной, нечётной? Каким свойством обладают графики таких функций?
5. Что называется пределом переменной?
6. Что называется пределом функции в точке?
7. Какая величина называется бесконечно большой, бесконечно малой?
8. Что называется неопределённостью и раскрытием неопределённости? Какие виды неопределённостей бывают?
9. Что называется производной функции?
10. Как называется операция нахождения производной?
11. Каков геометрический смысл производной? Напишите уравнение касательной и нормали к графику функции в заданной точке.
12. Каков механический смысл производной?
13. В чём состоит биологический смысл производной?
14. Сформулируйте правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного функций, сложной функции.
15. Что такое дифференциал функции?
16. Найти предел функции:

$$2x^2 - 9x - 5$$

$$1) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\dots}{25 - x^2}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 12x + 36}{6 + 17x - 3x^2}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 64}{x^2 + 8x + 16}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 8\sqrt{x} - 4}{5 + 2x^4}$$

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

$$6) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x + 1}{8 + \sqrt{x}}$$

17. Найти производную функции:

$$1) y = 5x^3 + \frac{1}{6\sqrt{x}} - 3^x$$

$$2) y = \frac{2x^4}{\sqrt[3]{x}} + \ln(3 - 2x)$$

$$3) y = x^5 \sqrt{x} + (4 - 7x)^3$$

$$4) y = \frac{1 + \cos 5x}{4^x}$$

$$5) y = \left(3 - \frac{1}{2x}\right) \ln 4x$$

$$6) y = \sqrt{2 + 5x^3} - 3 \arcsin x$$

$$7) y = \frac{1}{2 - e^x} + \operatorname{tg} x^2$$

$$8) y = \frac{1}{4x^5} - \arccos \sqrt{x}$$

$$9) y = 5x^3 + \frac{1}{2\sqrt{x}} - 3^x$$

18. Найти уравнение касательной

Найти уравнение касательной, проведённой к графику функции $y = \frac{3x-1}{x+2}$ в точке $x_0 = -1$.

19. Найти

Найти интервалы возрастания, убывания функции, экстремумы:

$$a) y = \frac{x^3}{-} + x^2 - 3x + 3$$

$$a) y = 3x^2 - 4x + 5$$

$$б) y = \frac{1}{x} + 4x$$

20. Найти

Найти интервалы выпуклости, вогнутости графика функции, точки перегиба:

$$a) y = -x^3 - \frac{x^2}{2} + 10x + 4$$

$$б) y = e^{2x} - 2x^2$$

21. В каком случае функция называется возрастающей/убывающей на данном интервале?

22. Сформулируйте признаки возрастания, убывания функции.

23. Что такое точка экстремума функции? экстремум функции?

24. В чём заключается необходимое условие существования экстремума?

25. Каковы достаточные признаки существования экстремума функции?

26. Дайте определение выпуклости, вогнутости графика функции.

27. Сформулируйте признаки выпуклости, вогнутости графика функции.

28. Как называются точки, в которых график меняет выпуклость на вогнутость или наоборот? Как их найти?

Раздел 6: Интегральное исчисление.

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

1. Что называется первообразной функции $f(x)$? Что называется неопределённым интегралом от функции $f(x)$?

2. Сформулируйте основные свойства неопределённого интеграла.

3. Какие методы интегрирования существуют? Объясните суть каждого метода.

4. Что называется определённым интегралом от данной функции по заданному отрезку? В чём принципиальное отличие определённого интеграла от неопределённого?

5. Напишите формулу Ньютона–Лейбница.

6. Каков геометрический смысл определённого интеграла?

7. Сформулируйте основные свойства определённого интеграла.

8. Каковы методы вычисления определённого интеграла?

9. Напишите формулу для вычисления площади фигуры, ограниченной графиками функций $y=f(x)$ и $y=g(x)$.

10. Найти неопределённые интегралы:

$$1) \int \left(x^2 + \frac{1}{3x^3} - 5^x + 2 \right) dx$$

$$2) \int \left(2x^4 + \sqrt[5]{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$$

$$3) \int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{x^2}{\sqrt[4]{x^3}} \right) dx$$

$$4) \int (\sqrt{x} - 1)^2 dx$$

$$4) \int \frac{ax}{x} dx$$

$$5) \int (3-x^2)(2+5x) dx$$

$$6) \int \left(\frac{3}{\sin^2 x} - \frac{1}{7+x^2} \right) dx$$

$$7) \int \left(\cos 8x - \frac{1}{2} e^{-3x} \right) dx$$

$$8) \int e^{5x+7} dx$$

$$9) \int \sqrt{4x+9} dx$$

$$10) \int (6-5x)^7 dx$$

$$11) \int \frac{dx}{\sqrt[4]{1+8x}}$$

$$12) \int \frac{x^2 dx}{5x^3-3}$$

$$13) \int \frac{\cos 4x dx}{\sqrt{\sin 4x}}$$

$$14) \int e^x \sin(1+e^x) dx$$

$$15) \int \frac{\cos(3+\ln x)}{x} dx$$

11. Вычислить определённые интегралы:

$$1) \int_1^2 \frac{(x-3)^2}{2x} dx$$

$$2) \int_0^2 \left(\frac{1}{4+x^2} - \frac{1}{\sqrt{4-x^2}} \right) dx$$

$$3) \int_0^4 \frac{dx}{\sqrt{2x+1}}$$

$$4) \int_0^{\frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} x dx$$

$$5) \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{1+\cos x} \sin x dx$$

12. Найти

Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций :

а) $y = x^2 - 4x + 4, y = x$

б) $y = \frac{2}{x}, y = 2x^2, x = 2$

в) $y = 3^x, y = 4 - x^2, x = 0, x \geq 0$

Раздел 7: Функция нескольких переменных.

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

1. Что такое функция двух (нескольких) переменных? Область определения функции? Область значений функции? График функции?

2. Что такое линия уровня функции двух переменных? Как её найти?

3. Как найти частные производные 1–го и 2–го порядков функции двух переменных?

4. Что называется полным дифференциалом функции двух переменных?

5. Что называется экстремумом функции двух переменных?

6. Каково необходимое условие экстремума функции двух переменных? достаточное условие?

7. Что такое градиент функции двух переменных?

8. Чему равна наибольшая скорость возрастания функции в заданной точке?

9. В чём состоит метод наименьших квадратов? Напишите формулы для нахождения параметров линейной функции.

10. Найти

Найти интервалы возрастания, убывания функции, экстремумы :

а) $y = \frac{x^3}{3} + x^2 - 3x + 3$

б) $y = \frac{1}{x} + 4x$

11. Найти

Найти интервалы выпуклости, вогнутости графика функции, точки перегиба :

а) $y = -x^3 - \frac{x^2}{2} + 10x + 4$

б) $y = e^{2x} - 2x^2$

12. Исследовать функцию на экстремум:

1) $z = x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$

2) $z = x^2 + 3xy - 2y^2 + 4$

13. Найти градиент функции

$z = e^x y + x^y$

14. Значения переменных x и y , полученные в результате опыта, представлены в таблице. Предполагая, что переменные связаны линейной функцией $y=ax+b$, с помощью метода наименьших квадратов найти параметры a и b .

x	2	4	6	8	10
y	5,5	8,5	13,6	17,3	20,1

Раздел 8: Дифференциальные уравнения.

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

1. Какое уравнение называется дифференциальным? Что такое порядок дифференциального уравнения?

2. Что называется решением дифференциального уравнения? Общим решением? Частным решением?

3. Что называется задачей Коши? Как её решить?

4. Какое дифференциальное уравнение 1-го порядка называется уравнением с разделяющимися переменными?

5. Какова схема решения дифференциального уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными?

6. Как найти общее решение дифференциального уравнения 2-го порядка вида $y''=f(x)$?

7. Какой вид имеет линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами? Какое уравнение называется его характеристическим уравнением?

8. Как найти общее решение линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами?

9. Найти общее решение дифференциального уравнения:

1) $x^2 y' - \sqrt{y} = 0$

2) $2x dy + y^2 dx = 0$

3) $xy' + 3y = 0$

4) $(2x - 1) dy + y dx = 0$

10. Найти частное решение дифференциального уравнения:

1) $2y' \sqrt{x} = y, y(4) = 1$

2) $(2x + 5) dy + y dx = 0, y(0) = 1$

3) $e^y y' - x \sqrt{1 + e^y} = 0, y(0) = 0.$

11. Найти

Найти z'_y функции $z = \frac{\cos x}{y^2}$ в точке $M(0, 1)$.

12. Найти

Найти z''_{xy} функции $z = y^3 \sin 2x$ в точке $M(\pi, 1)$.

13. Найти

Найти частные производные 1-го и 2-го порядков функции $z = 5x^2 + xe^{3y}$.

Раздел 9: Ряды.

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

1. Что называется числовым рядом? общим членом числового ряда? частичной суммой числового ряда?
2. В каком случае числовой ряд называется сходящимся? расходящимся?
3. В чём состоит необходимый признак сходимости числового ряда?
4. В чём состоит достаточный признак расходимости числового ряда?
5. В чём состоят достаточные признаки сходимости: признак Даламбера, предельный признак, алгебраический признак Коши, интегральный признак Коши?
6. Запишите формулу общих членов стандартных числовых рядов: гармонического, ряда Дирихле, геометрической прогрессии? Что можете сказать о сходимости этих рядов?
7. Какой ряд называется знакопеременным, знакочередующимся? Как исследовать его сходимость?
8. Какой ряд называется функциональным? Приведите примеры.
9. Что такое точка сходимости, расходимости, область сходимости функционального ряда?
10. Какой ряд называется степенным? Как найти интервал его сходимости?
11. Какой ряд называется рядом Тейлора, рядом Маклорена?
12. Как применяются степенные ряды в приближённых вычислениях? Как при этом оценивают погрешность вычислений?

Раздел 10: Теория вероятностей. Элементы математической статистики.

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

1. Что такое генеральная совокупность и выборка?
2. Что называется частотой варианты, относительной частотой?
3. Что такое вариационный ряд распределения?
4. Как построить дискретный ряд распределения?
5. Как построить интервальный ряд распределения?
6. Что такое полигон частот, относительных частот? Как его строят и для каких рядов?
7. Что такое гистограмма частот, относительных частот, плотностей относительных частот? Как её строят и для каких рядов?
8. Перечислите основные выборочные характеристики. Что они характеризуют и как вычисляются?
9. Что называется оценкой параметра распределения? Что такое точечная оценка? Интервальная оценка?
10. Чему равны точечные оценки генеральной средней и дисперсии?
11. Что называется доверительной вероятностью (надёжностью) оценки?
12. Что такое доверительный интервал для оценки генеральной средней? Как его найти при заданной надёжности?
13. Какая зависимость между случайными величинами называется функциональной, корреляционной?
14. Как вычислить коэффициент линейной корреляции между двумя случайными величинами? Каковы его свойства?
15. Напишите формулу линейной регрессии Y на X .
16. Что такое коэффициент регрессии, в чём его смысл?
17. Получены данные об успеваемости 30 студентов по некоторому предмету. Составить ряд распределения студентов по успеваемости, изобразить его графически, найти основные выборочные характеристики.

5	3	4	3	3
3	2	4	4	3
3	3	4	4	4
2	3	2	3	2
3	3	4	5	4
3	4	4	3	2

18. Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Найти: 1) выборочную среднюю; 2) выборочную дисперсию; 3) выборочное среднее квадратическое отклонение; 4) моду; 5) медиану.

a)

x_i	-1	0	4
m_i	2	3	15

b)

x_i	11	28	45	50
m_i	16	35	12	2

19. Получен ряд распределения животных по массе (кг). Изобразить ряд графически, найти основные выборочные характеристики. Проверить предположение о нормальном законе распределения массы по виду эмпирической кривой и по правилу трёх сигм.

Масса животных (кг)	Число животных
85-90	4
90-95	5
95-100	14
100-105	22
105-110	7
110-115	3

20. По данным выборки построить интервальный ряд распределения участков по урожайности, изобразить его графически. Вычислить основные выборочные характеристики. Проверить предположение о нормальном законе распределения массы по виду эмпирической кривой и по правилу трёх сигм.

24,0	22,5	23,2	16,4	21,9	21,7	20,6	20,5	20,7	21,4	25,2	21,8	21,4	20,3	21,1
18,3	20,3	25,2	19,7	24,1	22,6	23,3	16,5	22,0	21,8	20,7	20,6	20,8	21,3	25,1
21,7	21,3	21,0	20,7	18,2	19,6	20,2	25,1	21,7	20,6	20,5	20,7	21,4	25,2	21,8
21,4	20,3	23,0	23,5	22,2	17,4	20,9	22,7	19,6	21,5	19,7	22,4	24,2	22,8	20,4

21. Построить интервальный ряд распределения выборки, изобразить его графически; найти основные выборочные характеристики: выборочную среднюю, моду, медиану, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации; проверить предположение о нормальном законе распределения признака по виду эмпирической кривой и по правилу трёх сигм; дать точечную оценку генеральной средней, дать интервальную оценку генеральной средней с доверительной вероятностью 0,95.

3,86 4,06 3,67 3,97 3,76 3,61 3,96 4,04 3,84 3,94
3,98 3,57 3,87 4,07 3,69 3,79 3,99 3,71 3,94 3,82
4,16 3,76 4,00 3,46 4,08 3,88 4,01 3,97 3,71 3,81
4,02 4,17 3,72 4,09 3,80 4,02 4,05 4,10 4,11 4,15

22. Дайте определение случайной величины.
23. Чем дискретная случайная величина отличается от непрерывной?
24. Что называется законом распределения случайной величины?
25. Как задать закон распределения дискретной случайной величины?
26. Что называется математическим ожиданием случайной величины? Как его вычислить для дискретной величины? В чём состоит вероятностный смысл мат. ожидания?
27. Что называется дисперсией случайной величины? Напишите формулы для её вычисления для дискретной величины. Что характеризует дисперсия?
28. Что называется средним квадратическим отклонением случайной величины?
29. Что такое функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины?
30. Что такое функция плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины? Сформулируйте её свойства.
31. Какое распределение непрерывной случайной величины называется нормальным? В чём смысл параметров нормального распределения μ и σ ?
32. Изобразите нормальную кривую.
33. Напишите формулу для вычисления вероятности попадания нормально распределённой случайной величины в заданный интервал.
34. Напишите формулу для вычисления вероятности отклонения нормально распределённой случайной величины от её мат. ожидания.
35. В чём заключается правило «трёх сигм»? В каких случаях его применяют?
36. Дан закон распределения дискретной случайной величины. Найти числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение).
37. В лотерее выпущено 150 билетов, среди которых 3 выигрыша в 500 рублей, 5 выигрышей в 200 рублей, 10 – в 100 рублей, 20 – в 50 рублей. Составить закон распределения стоимости возможного выигрыша для владельца одного билета. Найти математическое ожидание.
38. На 2-м курсе факультета учатся 150 студентов. Из них по результатам прошедшей сессии 30 человек имеют задолженности по одному предмету, 20% и 10% оставшихся – соответственно по двум и трём предметам. Составить закон распределения числа задолженностей студентов. Найти математическое ожидание.
39. В коробке 5 шаров: 3 чёрных и 2 белых. Наудачу берут 2 шара. Составить закон распределения числа чёрных шаров среди взятых.
40. Вероятности попадания в цель стрелков равны 0,7 и 0,9. Составить закон распределения числа попаданий при одном залпе.
41. У охотника четыре патрона. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,6. Составить закон распределения числа выстрелов, если охотник стреляет по цели до первого попадания. Найти среднее число выстрелов.

42. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X . Найти: а) функцию плотности и построить её график; б) процент значений величины, принадлежащих интервалу (3,5; 4).

43. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X . Найти: а) функцию плотности и построить её график; б) математическое ожидание $M(X)$.

44. Случайная величина X имеет нормальное распределение со средним значением 9 и средним квадратическим отклонением 2. Построить нормальную кривую. Найти процент значений величины, принадлежащих интервалу (7;10).

45. Известно, что рост человека подчиняется нормальному закону. Для некоторой группы людей средний рост оказался равным 167 см, среднее квадратическое отклонение 11 см. Найти: вероятность того, что рост наудачу выбранного человека будет не менее 155, но не более 168 см; диапазон изменения роста.

46. Размер плода – случайная величина, имеющая нормальное распределение со средним значением 4,3 см и средним квадратическим отклонением 0,6 см. Найти: а) процент плодов, имеющих размер от 3,8 до 6,4 см; б) процент плодов, размер отклоняется от среднего менее чем на 1 см.

47. Случайная величина X имеет нормальное распределение со средним значением 35 и средним квадратическим отклонением 9. Найти: а) процент отрицательных значений величины; б) процент значений, отклоняющихся от среднего значения более чем на 2.

48. Масса животного – случайная величина, имеющая нормальный закон распределения со средним значением 98 кг и средним квадратическим отклонением 6 кг. Найти: а) процент животных, имеющих массу от 90 до 110 кг; б) такую величину, что 75% животных имели бы массу не менее этой величины.

49. Случайная величина X имеет нормальное распределение со средним значением (-15) и средним квадратическим отклонением 8. Найти: а) процент отрицательных значений; б) такое число, что 85% значений отклонялись бы от среднего менее чем на это число.

50. Какие комбинации называются перестановками, сочетаниями, размещениями? Напишите формулы для их вычисления.

51. Какие виды событий существуют?

52. Что такое вероятность события?

53. Какие значения принимает вероятность события?

54. Сформулируйте классическое и статистическое определения вероятности.

55. Сформулируйте теоремы сложения для несовместных и совместных событий.

56. Сформулируйте теоремы умножения для независимых и зависимых событий.

57. Напишите формулу полной вероятности.

58. Напишите формулу Бернулли. В каких случаях она применяется?

59. Напишите локальную формулу Лапласа, в каких случаях она применяется?

60. Напишите локальную формулу Пуассона, в каких случаях она применяется?

61. Напишите интегральную формулу Лапласа, в каких случаях она применяется?

62. Как найти наиболее вероятное число наступлений события при повторных испытаниях?

63. Из цифр 1,2,3,4,5 составлено трёхзначное число (без повторений). Какова вероятность того, что оно начинается на цифру 5?

64. Из цифр 1,2,3,4,5,6 составлено трёхзначное число (без повторений). Найти вероятность того, что оно состоит из цифр 1,2,3.

65. Из цифр 1,2,3,4,5 составлено двузначное число (без повторений). Найти вероятность того, что сумма его цифр равна 5.

66. Подбрасываются две игральные кости. Какова вероятность, что сумма выпавших цифр будет равна 9?

67. В 1-м конверте находятся карточки с номерами от 1 до 7, во 2-м – от 8 до 10. Из каждого конверта наудачу взяли по одной карточке. Найти вероятность того, что сумма номеров будет: а) не менее 9; б) равна 12.

68. Подбрасываются три игральные кости. Какова вероятность, что сумма выпавших цифр будет равна 3 или 18?

69. Из урны, содержащей 5 белых и 3 чёрных шара, наудачу вынули три шара. Какова вероятность, что: а) они все белые; б) два из них белые?

70. Из урны, содержащей 6 белых и 4 чёрных шара, наудачу вынули три шара. Какова вероятность, что не менее двух из выбранных шаров белые?

71. Из урны, содержащей 6 белых и 4 чёрных шара, наудачу вынули три шара. Какова вероятность, что хотя бы один из них белый?

72. Три стрелка стреляют по цели. Вероятности их попадания соответственно равны 0,4; 0,6 и 0,9. Найти вероятность того, что в результате одного залпа будет два попадания.

73. Три стрелка стреляют по цели. Вероятности их попадания соответственно равны 0,5; 0,7 и 0,8. Найти вероятность того, что в результате одного залпа будет одно попадание.

74. Три студента сдают экзамен. Первый студент знает 80 % программы, второй выучил каждый третий вопрос, третий студент не знает половину вопросов. Какова вероятность того, что не более одного из них сдадут экзамен?

75. Студент знает первый вопрос на 90 %, второй – равновероятно, что знает и не знает, третий – лишь на 30 %. Какова вероятность получения зачёта студентом, если для этого нужно ответить не менее чем на два вопроса?

76. Посажено три зерна с вероятностью всхожести для каждого соответственно 0,9; 0,8 и 0,7. Найти вероятность того, что будет хотя бы один всход.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Первый семестр (Экзамен, УК-1)

1. Определители (определение, правила вычисления, свойства).
2. Решение систем линейных уравнений с помощью определителей (метод Крамера).
3. Матрицы: виды матриц.
4. Действия над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, перемножение).
5. Обратная матрица.
6. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
7. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
8. Векторы (основные определения).
9. Векторы (основные действия над векторами).
10. Базис линейного пространства. Разложение вектора по базису.

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

11. Прямоугольные координаты.

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} -4 & 6 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

12. Полярные координаты.

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

13. Прямая на плоскости (угол наклона, угловой коэффициент).

$$а) \begin{cases} 6x + 5y = -7, \\ 3x - 2y = 1. \end{cases} \quad б) \begin{cases} 2x - 3y + 4z = 5, \\ 3x + 4y - 2z = -8, \\ x - 6y + 5z = 7. \end{cases}$$

14. Уравнения прямой на плоскости.

15. Угол между прямыми на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых.

16. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

17. Плоскость и прямая в пространстве.

18. Комплексные числа.

19. Функция одной переменной: определение, область определения, область значений, график, классификация функций.

20. Предел функции: определение предела переменной, предела функции, бесконечно малой и бесконечно большой функций, свойства предела.

21. Неопределённости и правила их раскрытия.

22. Дифференцирование функции одной переменной: определение производной, её геометрический, механический, биологический смысл. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Применение производной при нахождении предела (правило Лопиталья).

23. Применение производной в исследовании функции: возрастание/убывание, экстремумы функции.

Даны векторы $\vec{a} = (-2; 1)$ и $\vec{b} = (3; 4)$.

Построить на координатной плоскости векторы $\vec{c} = \vec{a} - 2\vec{b}$ и $\vec{d} = 3\vec{a} + \vec{b}$. Найти координаты и модули векторов \vec{c} и \vec{d} .

24. Применение производной в исследовании функции: выпуклость/вогнутость графика функции, точки перегиба.

На векторах $\vec{a} = (5; -1; 3)$ и $\vec{b} = (0; -6; 4)$

построен параллелограмм. Найти длины его диагоналей.

25. Асимптоты графика функции.

26. Схема исследования функции.

27. Наименьшее и наибольшее значения функции на заданном отрезке.

Второй семестр (Экзамен, УК-1)

1. Первообразная. Неопределённый интеграл, его свойства.

2. Основные методы интегрирования (показать на примерах).

3. Определённый интеграл, его геометрический смысл. Свойства определённого интеграла.

4. Геометрические приложения определённого интеграла (площадь фигуры).

5. Функция двух переменных (определение, область определения, область значений, график, линии уровня).

6. Дифференцирование функции двух переменных (частные производные 1-го и 2-го порядка, полный дифференциал).

7. Экстремум функции двух переменных.
8. Метод наименьших квадратов.
9. Дифференциальные уравнения (определение, общий вид, порядок уравнения, решение, общее, частное решение).
10. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными (схема решения).
11. Элементы комбинаторики.
12. События и их классификация.
13. Вероятность события. Классическое определение вероятности события. Свойства вероятности.
14. Статистическое определение вероятности события.
15. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
16. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
17. Независимые повторные испытания: формулы Бернулли, локальная Лапласа, Пуассона, интегральная Лапласа.
18. Наивероятнейшее число наступлений события в повторных испытаниях.
19. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Полигон.
20. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
21. Виды распределения дискретной случайной величины.
22. Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины: свойства, график.
23. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины: свойства, график.
24. Нормальное распределение непрерывной случайной величины: свойства плотности и её график.
25. Нормальное распределение непрерывной случайной величины: вероятность заданного отклонения.
26. Нормальное распределение непрерывной случайной величины: правило «трёх сигм».
27. Выборка (основные определения).
28. Составление дискретного и интервального статистических рядов и их графическое изображение.
29. Основные выборочные характеристики
30. Точечная и интервальная оценки параметров распределения
31. Корреляция и регрессия.

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

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

9. Перечень учебной литературы

1. Практикум по математике [Электронный ресурс]: сост. Кузнецова О. В. - Ижевск: , 2014. - 56 с. - Режим доступа:
[http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12771&id=13323;](http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12771&id=13323)
[https://lib.rucont.ru/efd/357517/info;](https://lib.rucont.ru/efd/357517/info) <https://e.lanbook.com/reader/book/134024/#2>
2. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: практикум для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата в сельскохозяйственном вузе, сост. Пономарева С. Я. - Ижевск: , 2014. - 147 с. - Режим доступа:
[http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12705&id=12917;](http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12705&id=12917)
[https://lib.rucont.ru/efd/332167/info;](https://lib.rucont.ru/efd/332167/info) <https://e.lanbook.com/reader/book/134018/#1>
3. Кузнецова О. В. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: [дистанционный курс на платформе "Moodle"], - Ижевск: , 2013. - Режим доступа:
<http://moodle.udsau.ru/course/view.php?id=17>
4. Высшая математика [Электронный ресурс]: практикум для студентов, обучающихся по сельскохозяйственным направлениям бакалавриата, сост. Пономарева С. Я., Галлямова Т. Р. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2018. - 31 с. - Режим доступа:
<http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=23665>
5. Кузнецова О. В., Банщикова И. Н. Математика [Электронный ресурс]: практикум для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения по направлению подготовки «Технология продукции и организация общественного питания» (уровень бакалавриата), - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 64 с. - Режим доступа:
<http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=19855>
6. Бось В. Ю. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения, - Саратов: Саратовский ГАУ, 2014. - 187 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/277760/info>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. udsau.ru - Официальный сайт Удмуртского ГАУ с электронным каталогом научной библиотеки
2. portal.udsau.ru - Портал Удмуртского ГАУ с библиотекой учебных пособий, информацией об успеваемости, ВКР, расписаниями учебных занятий и преподавателей
3. <http://lib.rucont.ru> - Электронная библиотечная система
4. moodle.udsau.ru - Система дистанционного обучения Удмуртского ГАУ
5. <https://yandex.ru> - Поисковая система Яндекс
6. <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> - Международный научно-образовательный сайт «Мир математических уравнений»
7. <http://math.edu.yar.ru/> - Образовательный портал «Математика для всех»
8. <http://old.exponenta.ru> - Образовательный математический сайт
9. <http://www.mathnet.ru> - Общероссийский математический портал

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии);

	<ul style="list-style-type: none"> - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p>

По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Не используется.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.