

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000001240



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

С.Л. Воробьева
августа 2019

Кафедра высшей математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Математика

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 36.03.02 Зоотехния

Профиль подготовки: Технология производства продукции животноводства
Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (приказ № 972 от 22.09.2017 г.)

Разработчики:

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

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2019 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - приобретение навыков использования математики в профессиональной деятельности; развитие логического мышления; формирование цельного научного мировоззрения, включающего математику как неотъемлемую часть культуры.

Задачи дисциплины:

- изучить основные элементы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;;
- изучить основы статистических методов представления, группировки и обработки материалов (результатов) биологических исследований;;
- изучить основы статистических методов представления, группировки и обработки материалов (результатов) биологических исследований..

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математика» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

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

Генетика и биометрия;

Экономика сельскохозяйственного предприятия;

Химия.

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:

- ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

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

Студент должен знать:

Основные понятия математической логики, математического анализа, математической статистики, необходимые для обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы и для решения общепрофессиональных задач.

Студент должен уметь:

- поиск информации, сбор и анализ данных, необходимых для конкретных зоотехнических расчётов;
- обработка массивов полученных лабораторных данных в соответствии с поставленной задачей, анализ, оценка, интерпретация полученных результатов и обоснование выводов
- построение стандартных математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализ и интерпретация полученных результатов.

Студент должен владеть навыками:

- проведения математических расчётов, связанных с решением общепрофессиональных задач;
- построения математических моделей исследуемых процессов.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр

Контактная работа (всего)	32	32
Лекционные занятия	16	16
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего)	40	40
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	2

Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр
Контактная работа (всего)	10	10
Лекционные занятия	4	4
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа (всего)	58	58
Виды промежуточной аттестации	4	4
Зачет	4	4
Общая трудоемкость часы	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	2

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Второй семестр, Всего	72	16	16		40
Раздел 1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	12	3	3		6
Тема 1	Определители, матрицы, системы линейных уравнений	4	1	1		2
Тема 2	Векторы	4	1	1		2
Тема 3	Аналитическая геометрия на плоскости	4	1	1		2
Раздел 2	Элементы математического анализа	28	6	6		16
Тема 4	Предел функции. Производная функции	8	2	2		4
Тема 5	Интегрирование	6	1	1		4
Тема 6	Дифференциальные уравнения	8	2	2		4
Тема 7	Функция нескольких переменных	6	1	1		4

Раздел 3	Элементы теории вероятностей и математической статистики	32	7	7		18
Тема 8	Элементы комбинаторики	3	1			2
Тема 9	Вероятность события. Теоремы сложения, умножения вероятностей	10	2	2		6
Тема 10	Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Нормальное распределение.	8	2	2		4
Тема 11	Элементы математической статистики. Простейшие методы обработки выборочных данных. Корреляция и регрессия.	11	2	3		6

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Вычисление определителей 2,3 порядка. Решение систем линейных уравнений с помощью определителей. Основные действия над матрицами.
Тема 2	Основные понятия: координаты, модуль, направляющие косинусы. Основные действия: сложение/вычитание, умножение на число, скалярное произведение.
Тема 3	Прямоугольная система координат. Прямая на плоскости. Кривые 2-го порядка.
Тема 4	Предел функции, его свойства. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Раскрытие неопределённостей вида $0/0$ и ∞/∞ . Производная функции, её геометрический, механический и биологический смысл. Таблица производных основных элементарных и сложных функций. Дифференциал функции. Применение производной в исследовании функции: возрастание/убывание, экстремумы, выпуклость/вогнутость, перегибы. Применение производной при вычислении пределов. Применение производной при исследовании биологических процессов.
Тема 5	Первообразная функции, неопределённый интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования (метод разложения). Определённый интеграл, геометрический смысл, свойства, методы вычисления. Геометрические приложения определённого интеграла (площадь фигуры).
Тема 6	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.
Тема 7	Область определения, область значений, график, линии уровня. Частные производные 1-го и 2-го порядков, экстремум, производная по направлению и градиент. Метод наименьших квадратов.
Тема 8	Виды комбинаций: перестановки, сочетания, размещения. Правила суммы и произведения.
Тема 9	События и их классификация, классическое и статистическое определения вероятности, теоремы сложения/умножения вероятностей.
Тема 10	Составление закона распределения дискретной случайной величины, функция распределения и функция плотности непрерывной случайной величины. Числовые характеристики. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины.
Тема 11	Первичная обработка выборочных данных, оценка параметров распределения, корреляционно-регрессионный анализ.

Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	68	4	6		58
Раздел 1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	14,5	1	1,5		12
Тема 1	Определители, матрицы, системы линейных уравнений	5	0,5	0,5		4
Тема 2	Векторы	4,5		0,5		4
Тема 3	Аналитическая геометрия на плоскости	5	0,5	0,5		4
Раздел 2	Элементы математического анализа	24	2	2		20
Тема 4	Предел функции. Производная функции	5,5	0,5	1		4
Тема 5	Интегрирование	5	0,5	0,5		4
Тема 6	Дифференциальные уравнения	7	0,5	0,5		6
Тема 7	Функция нескольких переменных	6,5	0,5			6
Раздел 3	Элементы теории вероятностей и математической статистики	29,5	1	2,5		26
Тема 8	Элементы комбинаторики	5	0,5	0,5		4
Тема 9	Вероятность события. Теоремы сложения, умножения вероятностей	7	0,5	0,5		6
Тема 10	Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Нормальное распределение.	6,5		0,5		6
Тема 11	Элементы математической статистики. Простейшие методы обработки выборочных данных. Корреляция и регрессия.	11		1		10

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Вычисление определителей 2,3 порядка. Решение систем линейных уравнений с помощью определителей. . Основные действия над матрицами.
Тема 2	Основные понятия: координаты, модуль, направляющие косинусы. Основные действия: сложение/вычитание, умножение на число, скалярное произведение.
Тема 3	Прямоугольная система координат. Прямая на плоскости. Кривые 2-го порядка.

Тема 4	Предел функции, его свойства. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Раскрытие неопределённостей вида $0/0$ и ∞/∞ . Производная функции, её геометрический, механический и биологический смысл. Таблица производных основных элементарных и сложных функций. Дифференциал функции. Применение производной в исследовании функции: возрастание/убывание, экстремумы, выпуклость/вогнутость, перегибы. Применение производной при вычислении пределов. Применение производной при исследовании биологических процессов.
Тема 5	Первообразная функции, неопределённый интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования (метод разложения). Определённый интеграл, геометрический смысл, свойства, методы вычисления. Геометрические приложения определённого интеграла (площадь фигуры).
Тема 6	Дифференциальные уравнения 1–го порядка с разделяющимися переменными.
Тема 7	Область определения, область значений, график, линии уровня. Частные производные 1–го и 2–го порядков, экстремум, производная по направлению и градиент. Метод наименьших квадратов.
Тема 8	Виды комбинаций: перестановки, сочетания, размещения. Правила суммы и произведения.
Тема 9	События и их классификация, классическое и статистическое определения вероятности, теоремы сложения/умножения вероятностей.
Тема 10	Составление закона распределения дискретной случайной величины, функция распределения и функция плотности непрерывной случайной величины. Числовые характеристики. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины.
Тема 11	Первичная обработка выборочных данных, оценка параметров распределения, корреляционно-регрессионный анализ.

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

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Практикум по математике / сост. О. В. Кузнецова. - Ижевск : [б. и.], 2014. - 56 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12771&id=13323>; <http://rucont.ru/efd/357517>

2. Высшая математика [Электронный ресурс]: практикум для студентов, обучающихся по сельскохозяйственным направлениям бакалавриата, сост. Пономарева С. Я., Галлямова Т. Р. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2018. - Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=23665>

3. Теория вероятностей : практикум для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата в сельскохозяйственном вузе / сост. С. Я. Пономарева. - Ижевск : [б. и.], 2014. - 147 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12705&id=12917>; <https://lib.rucont.ru/efd/332167/info>

4. Кузнецова, О. В. Теория вероятностей : [Электронный ресурс] : [дистанционный курс на платформе "Moodle"] / О. В. Кузнецова. - Ижевск : [б. и.], 2013. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <http://moodle.izhgsha.ru/course/view.php?id=17>

5. Математическая статистика : практикум для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата / сост.: С. Я. Пономарева, Е. Н. Соболева, Т. Р. Галлямова. - Ижевск : [б. и.], 2015. - on-line. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12705&id=13174>

6. Кузнецова, О. В. Математика : методические указания для студентов заочного отделения направления бакалавриата "Зоотехния" / О. В. Кузнецова, Т. Р. Галлямова ; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2014. - 53 с.

7. Кузнецова, О. В. Математика : методические указания для студентов заочного отделения направления бакалавриата "Зоотехния" / О. В. Кузнецова, Т. Р. Галлямова ; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск : [б. и.], 2014. - 54 с. - URL: http://portal.izhgsha.ru/docs/31032016_12705.pdf

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Второй семестр (40 ч.)

Вид СРС: Задача (практическое задание) (10 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.

Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (10 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 (10 ч.)

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

Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (58 ч.)

Вид СРС: Тест (подготовка) (10 ч.)

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

Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (38 ч.)

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

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (10 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
ОПК-4	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 1: Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.

ОПК-4	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 2: Элементы математического анализа.
ОПК-4	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 3: Элементы теории вероятностей и 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 Не зачтено:

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 Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

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

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных 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 AB и BA :

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

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:

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

14. Как найти координаты вектора, зная координаты его начала и конца?

15. Как вычислить модуль вектора?

16. Что такое орт вектора?

17. Что такое направляющие косинусы вектора? Как их найти?

18. Какие векторы называются равными, коллинеарными, сонаправленными, противоположно направленными, компланарными?

19. Как сложить/вычесть векторы, умножить вектор на число, если известны координаты векторов?

20. Что называется скалярным произведением векторов? Как его найти, если известны координаты векторов? Как скалярное произведение зависит от угла между векторами?

21. Как найти проекцию вектора на ось, на вектор?

22. Что является условием коллинеарности и перпендикулярности векторов?

23. Решить задачу:

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. Решить задачу:

На векторах $\vec{a} = (5; -1; 3)$ и $\vec{b} = (0; -6; 4)$ построен параллелограмм. Найти длины его диагоналей.

25. Напишите формулу для вычисления расстояния между двумя точками.

26. Как найти координаты середины отрезка?

27. Что называется линией на плоскости?

28. Что называется уравнением линии на плоскости?

29. Что такое порядок линии?

30. Что такое угол наклона прямой? Какие значения он принимает?

31. Что такое угловой коэффициент прямой? Какие значения он принимает?

32. Что можно сказать об угловом коэффициенте прямой, если её угол наклона острый, тупой, равен нулю, равен 90° ?

33. Напишите уравнение прямой с угловым коэффициентом. Объясните значение параметров уравнения.

34. Напишите уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.

35. Как составить уравнение прямой, если известны отрезки, которые она отсекает на координатных осях?

36. Напишите общее уравнение прямой.

37. Как, зная общее уравнение прямой, найти её угловой коэффициент?

38. Напишите каноническое уравнение эллипса и объясните значения параметров уравнения. Какова схема построения эллипса?

39. Напишите уравнения прямых, параллельных координатным осям, уравнения координатных осей, уравнение прямой, проходящей через начало координат

40. Как найти угол между двумя прямыми?

41. Какие линии называются линиями (кривыми) второго порядка?

42. Что такое окружность? Напишите уравнение окружности с центром в начале координат

43. Каким свойством обладают точки эллипса?

44. Что называется эксцентриситетом эллипса, какие значения он принимает? Что характеризует эксцентриситет эллипса?

45. Каким свойством обладают точки гиперболы?

46. Напишите каноническое уравнение гиперболы и объясните значения параметров уравнения. Какова схема построения гиперболы?

47. Что называется эксцентриситетом гиперболы, какие значения он принимает? Что характеризует эксцентриситет гиперболы?

48. Каким свойством обладают точки параболы?

49. Напишите уравнение параболы с вершиной в начале координат. Объясните значение параметра p . Какова схема построения параболы?

50. Что такое директриса параболы?

51. В чём состоит оптическое свойство параболы?

52. Найти угловой коэффициент прямой $4x+5y-2=0$ и построить её.

53. Даны точки $A(-3;5)$ и $B(4;7)$. Найти длину отрезка AB и уравнение прямой AB .

54. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $A(6;-1)$ и середину отрезка MN , если $M(0;4)$, $N(-2;6)$.

55. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $K(-4;1)$ параллельно прямой $3x-5y+1=0$.

56. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $C(7;-2)$ перпендикулярно прямой $2x+9y-10=0$.

57. Найти угол между прямыми $y=5-4x$ и $7x-4y+5=0$.

58. Найти уравнение окружности, центр которой находится в точке $A(-5;7)$, проходящей через точку $B(2;4)$.

59. Найти уравнение окружности, для которой отрезок AB является диаметром: $A(7;-8)$, $B(5;0)$.

60. Найти координаты центра и радиус окружности, заданной уравнением:

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

61. Построить кривую:

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

62. Построить кривую:

$$x^2 - y^2 = 4.$$

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

63. Построить кривую:

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

64. Построить кривую:

$$x^2 = 6y.$$

Раздел 2: Элементы математического анализа

ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных 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. В каком случае функция называется возрастающей/убывающей на данном интервале?

17. Сформулируйте признаки возрастания, убывания функции.

18. Что такое точка экстремума функции? экстремум функции?

19. В чём заключается необходимое условие существования экстремума?

20. Каковы достаточные признаки существования экстремума функции?

21. Дайте определение выпуклости, вогнутости графика функции.

22. Сформулируйте признаки выпуклости, вогнутости графика функции.

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

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

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

26. Как найти частные производные 1-го и 2-го порядков функции двух переменных?

27. Что называется полным дифференциалом функции двух переменных?

28. Что называется экстремумом функции двух переменных?

29. Каково необходимое условие экстремума функции двух переменных? достаточное условие?
30. Что такое градиент функции двух переменных?
31. Чему равна наибольшая скорость возрастания функции в заданной точке?
32. В чём состоит метод наименьших квадратов? Напишите формулы для нахождения параметров линейной функции.
33. Что называется первообразной функции $f(x)$? Что называется неопределённым интегралом от функции $f(x)$?
34. Сформулируйте основные свойства неопределённого интеграла.
35. Какие методы интегрирования существуют? Объясните суть каждого метода.
36. Что называется определённым интегралом от данной функции по заданному отрезку? В чём принципиальное отличие определённого интеграла от неопределённого?
37. Напишите формулу Ньютона–Лейбница.
38. Каков геометрический смысл определённого интеграла?
39. Сформулируйте основные свойства определённого интеграла.
40. Каковы методы вычисления определённого интеграла?
41. Напишите формулу для вычисления площади фигуры, ограниченной графиками функций $y=f(x)$ и $y=g(x)$.
42. Какое уравнение называется дифференциальным? Что такое порядок дифференциального уравнения?
43. Что называется решением дифференциального уравнения? Общим решением? Частным решением?
44. Что называется задачей Коши? Как её решить?
45. Какое дифференциальное уравнение 1–го порядка называется уравнением с разделяющимися переменными?
46. Какова схема решения дифференциального уравнения 1–го порядка с разделяющимися переменными?
47. Как найти общее решение дифференциального уравнения 2–го порядка вида $y''=f(x)$?
48. Какой вид имеет линейное однородное дифференциальное уравнение 2–го порядка с постоянными коэффициентами? Какое уравнение называется его характеристическим уравнением?
49. Как найти общее решение линейного однородного дифференциального уравнения 2–го порядка с постоянными коэффициентами?
50. Найти предел функции:

$$1) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 9x - 5}{25 - x^2}$$

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

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

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

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

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

$$\lim_{x \rightarrow \infty} 8 + \sqrt{x}$$

51. Найти производную функции:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

52. Решить задачу:

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

53. Решить задачу:

Найти интервалы возрастания, убывания функции, экстремумы:

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

$$б) y = \frac{1}{x} + 4x$$

54. Решить задачу:

Найти интервалы выпуклости, вогнутости графика функции, точки перегиба:

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

$$б) y = e^{2x} - 2x^2$$

55. Решить задачу:

Найти π' функции $y = \cos x$ в точке $M(0; 1)$

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

56. Решить задачу:

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

57. Решить задачу:

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

58. Найти неопределённые интегралы:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

59. Вычислить определённые интегралы:

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

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

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

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

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

60. Решить задачу:

Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$a) y = x^2 - 4x + 4, \quad y = x$$

$$б) y = \frac{2}{x}, y = 2x^2, x = 2$$

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

61. Найти общее решение дифференциального уравнения:

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

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

$$3) xy' + 3y = 0$$

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

62. Найти частное решение дифференциального уравнения:

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

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

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

ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

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

2. Какие виды событий существуют?

3. Что такое вероятность события?

4. Какие значения принимает вероятность события?

5. Сформулируйте классическое и статистическое определения вероятности.

6. Сформулируйте теоремы сложения для несовместных и совместных событий.

7. Сформулируйте теоремы умножения для независимых и зависимых событий.

8. Дайте определение случайной величины.

9. Чем дискретная случайная величина отличается от непрерывной?

10. Что называется законом распределения случайной величины?

11. Как задать закон распределения дискретной случайной величины?

12. Что называется математическим ожиданием случайной величины? Как его вычислить для дискретной величины? В чём состоит вероятностный смысл мат. ожидания?

13. Что называется дисперсией случайной величины? Напишите формулы для её вычисления для дискретной величины. Что характеризует дисперсия?

14. Что называется средним квадратическим отклонением случайной величины?

15. Что такое функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины?

16. Что такое функция плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины? Сформулируйте её свойства.

17. Какое распределение непрерывной случайной величины называется нормальным? В чём смысл параметров нормального распределения μ и σ ?

18. Изобразите нормальную кривую.

19. Напишите формулу для вычисления вероятности попадания нормально распределённой случайной величины в заданный интервал.

20. Напишите формулу для вычисления вероятности отклонения нормально распределённой случайной величины от её мат. ожидания.

21. В чём заключается правило «трёх сигм»? В каких случаях его применяют?

22. Что такое генеральная совокупность и выборка?

23. Что называется частотой варианты, относительной частотой?

24. Что такое вариационный ряд распределения?

25. Как построить дискретный ряд распределения?

26. Как построить интервальный ряд распределения?

27. Что такое полигон частот, относительных частот? Как его строят и для каких рядов?

28. Что такое гистограмма частот, относительных частот, плотностей относительных частот? Как её строят и для каких рядов?

29. Перечислите основные выборочные характеристики. Что они характеризуют и как вычисляются?

30. Что называется оценкой параметра распределения? Что такое точечная оценка? Интервальная оценка?

31. Чему равны точечные оценки генеральной средней и дисперсии?

32. Что называется доверительной вероятностью (надёжностью) оценки?

33. Что такое доверительный интервал для оценки генеральной средней? Как его найти при заданной надёжности?

34. Какая зависимость между случайными величинами называется функциональной, корреляционной?

35. Как вычислить коэффициент линейной корреляции между двумя случайными величинами? Каковы его свойства?
36. Напишите формулу линейной регрессии Y на X .
37. Что такое коэффициент регрессии, в чём его смысл?
38. Из цифр 1,2,3,4,5 составлено трёхзначное число (без повторений). Какова вероятность того, что оно начинается на цифру 5?
39. Из цифр 1,2,3,4,5,6 составлено трёхзначное число (без повторений). Найти вероятность того, что оно состоит из цифр 1,2,3.
40. Из цифр 1,2,3,4,5 составлено двузначное число (без повторений). Найти вероятность того, что сумма его цифр равна 5.
41. Подбрасываются две игральные кости. Какова вероятность, что сумма выпавших цифр будет равна 9?
42. 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.
43. Подбрасываются три игральные кости. Какова вероятность, что сумма выпавших цифр будет равна 3 или 18?
44. 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?
45. Из урны, содержащей 6 белых и 4 чёрных шара, наудачу вынули три шара. Какова вероятность, что не менее двух из выбранных шаров белые?
46. Из урны, содержащей 6 белых и 4 чёрных шара, наудачу вынули три шара. Какова вероятность, что хотя бы один из них белый?
47. 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.
48. 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.
49. 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?
50. 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?
51. 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.
52. Дан закон распределения дискретной случайной величины. Найти числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение).

X	-3	0	5	7
P	0,3	0,2	0,1	0,4

53. В лотерею 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.
54. 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.
55. В коробке 5 шаров: 3 чёрных и 2 белых. Наудачу берут 2 шара. Составить закон распределения числа чёрных шаров среди взятых.

56. Вероятности попадания в цель стрелков равны 0,7 и 0,9. Составить закон распределения числа попаданий при одном залпе.

57. 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.

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

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 3; \\ (x-3)^2, & 3 \leq x \leq 4; \\ 1, & x > 4. \end{cases}$$

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

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1; \\ (x-1)^3, & 1 \leq x \leq 2; \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

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

61. 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.

62. 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.

63. 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.

64. 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.

65. 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.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Второй семестр (Зачет, ОПК-4)

1. Определители (определение, правила вычисления, свойства).
2. Решение систем линейных уравнений с помощью определителей (метод Крамера).
3. Матрицы: виды матриц.
4. Матрицы: действия над матрицами.
5. Линия на плоскости. Прямая на плоскости (угол наклона, угловой коэффициент).

6. Уравнения прямой на плоскости.
7. Угол между прямыми на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых.
8. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
9. Функция одной переменной: определение, область определения, область значений, график, классификация функций.
10. Предел функции: определение предела переменной, предела функции, бесконечно малой и бесконечно большой функций, свойства предела.
11. Неопределённости и правила их раскрытия.
12. Дифференцирование функции одной переменной: определение производной, её геометрический, механический, биологический смысл. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Применение производной при нахождении предела (правило Лопиталья).
13. Применение производной в исследовании функции: возрастание/убывание, экстремумы функции.
14. Применение производной в исследовании функции: выпуклость/вогнутость графика функции, точки перегиба.
15. Функция двух переменных (определение, область определения, область значений, график, линии уровня).
16. Дифференцирование функции двух переменных (частные производные 1-го и 2-го порядка, полный дифференциал).
17. Экстремум функции двух переменных.
18. Метод наименьших квадратов.
19. Первообразная. Неопределённый интеграл, его свойства.
20. Основные методы интегрирования (показать на примерах).
21. Определённый интеграл, его геометрический смысл. Свойства определённого интеграла.
22. Геометрические приложения определённого интеграла (площадь фигуры).
23. Дифференциальные уравнения (определение, общий вид, порядок уравнения, решение, общее, частное решение).
24. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными (схема решения).
25. Элементы комбинаторики.
26. События и их классификация.
27. Вероятность события. Классическое определение вероятности события. Свойства вероятности.
28. Статистическое определение вероятности события.
29. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
30. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины.
31. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
32. Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
33. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
34. Нормальное распределение непрерывной случайной величины: свойства плотности и её график.
35. Нормальное распределение непрерывной случайной величины: вероятность заданного отклонения.
36. Нормальное распределение непрерывной случайной величины: правило «трёх сигм».
37. Выборка (основные определения).
38. Составление дискретного и интервального статистических рядов и их графическое изображение.
39. Основные выборочные характеристики.
40. Точечная и интервальная оценки параметров распределения.

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. Бось, В. Ю. Математический анализ : [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения / В. Ю. Бось ; ФГОУ ВПО Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова. - Саратов : [б. и.], 2014. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/277760/info>
2. Практикум по математике / сост. О. В. Кузнецова. - Ижевск : [б. и.], 2014. - 56 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12771&id=13323>; <http://rucont.ru/efd/357517>
3. Теория вероятностей : практикум для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата в сельскохозяйственном вузе / сост. С. Я. Пономарева. - Ижевск : [б. и.], 2014. - 147 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12705&id=12917>; <https://lib.rucont.ru/efd/332167/info>
4. Кузнецова, О. В. Теория вероятностей : [Электронный ресурс] : [дистанционный курс на платформе "Moodle"] / О. В. Кузнецова. - Ижевск : [б. и.], 2013. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <http://moodle.izhgsha.ru/course/view.php?id=17>
5. Высшая математика [Электронный ресурс]: практикум для студентов, обучающихся по сельскохозяйственным направлениям бакалавриата, сост. Пономарева С. Я., Галлямова Т. Р. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2018. - Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=23665>
6. Кузнецова, О. В. Математика : методические указания для студентов заочного отделения направления бакалавриата "Зоотехния" / О. В. Кузнецова, Т. Р. Галлямова ; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2014. - 53 с.
7. Кузнецова, О. В. Математика : методические указания для студентов заочного отделения направления бакалавриата "Зоотехния" / О. В. Кузнецова, Т. Р. Галлямова ; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск : [б. и.], 2014. - 54 с. - URL: http://portal.izhgsha.ru/docs/31032016_12705.pdf

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. izhgsha.ru - Официальный сайт ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА с электронным каталогом научной библиотеки
2. portal.izhgsha.ru - Портал ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА с ситемой тестирования, информацией об успеваемости, ВКР, расписаниями учебных занятий и преподавателей
3. <http://lib.rucont.ru> - Электронная библиотечная система
4. moodle.izhgsha.ru - Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
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
10. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

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.).</p> <p>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); - 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. 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> <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.</p> <p>При подготовке к занятиям 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); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>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.</p>
-----------------------------	--

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. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. 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

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

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: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

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 и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

3. Помещение для самостоятельной работы .

Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Лист регистрации изменений

Номер	Раздел	Протокол
1	Внесены изменения в разделы: Перечень информационных технологий, Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации, Перечень учебной литературы	Протокол от 31 августа 2020 г.
2	Внесены изменения в разделы: Перечень информационных технологий, Перечень учебной литературы	Протокол от 20 ноября 2020 г.