

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

Рег. № 000009816



Кафедра математики и физики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Математика

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Автоматизация технологических процессов  
Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по  
направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ № 813 от 23.08.2017  
г.)

Разработчики:  
Галлямова Т. Р., кандидат технических наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 28.03.2025 года

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - Целью дисциплины является закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов, для решения теоретических и практических задач аграрной науки и сельскохозяйственного производства; формирования навыков самостоятельного изучения специальной литературы, понятия о разработке математических моделей для решения инженерных задач сельскохозяйственного производства.

Задачи дисциплины:

- Привитие и развитие математического мышления.;
- Воспитание достаточно высокой математической культуры.;
- Освоение обучаемыми математических методов и основ математического моделирования.;
- Выработка умения абстрагирования, представления жизненных процессов в виде уравнений, формул и т.п.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Математика» относится к базовой части учебного плана.

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

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-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;**

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

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

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр	Второй семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>158</b>	<b>78</b>	<b>80</b>
Лекционные занятия	68	30	38
Практические занятия	90	48	42
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>76</b>	<b>39</b>	<b>37</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>54</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
Экзамен	54	27	27
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>288</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## **5. Содержание дисциплины**

### **Тематическое планирование (очное обучение)**

<b>Номер темы/раздела</b>	<b>Наименование темы/раздела</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Лекции</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>Лабораторные работы</b>	<b>Самостоятельная работа</b>
	<b>Первый семестр, Всего</b>	<b>117</b>	<b>30</b>	<b>48</b>		<b>39</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Алгебра и геометрия.</b>	<b>39</b>	<b>10</b>	<b>16</b>		<b>13</b>
Тема 1	Линейная алгебра.	11	2	6		3
Тема 2	Векторная алгебра	13	4	4		5
Тема 3	Аналитическая геометрия.	15	4	6		5
<b>Раздел 2</b>	<b>Математический анализ (1 часть).</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>12</b>		<b>10</b>
Тема 4	Введение в математический анализ.	13	4	4		5
Тема 5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его применение.	17	4	8		5
<b>Раздел 3</b>	<b>Математический анализ (2 часть).</b>	<b>48</b>	<b>12</b>	<b>20</b>		<b>16</b>
Тема 6	Неопределенный интеграл.	17	4	8		5
Тема 7	Определенный интеграл и его применение.	9	2	4		3
Тема 8	Комплексные числа	7	2	2		3
Тема 9	Обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы.	15	4	6		5
	<b>Второй семестр, Всего</b>	<b>117</b>	<b>38</b>	<b>42</b>		<b>37</b>
<b>Раздел 4</b>	<b>Математический анализ (2 часть).</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>12</b>		<b>8</b>
Тема 10	Ряды.	14	4	6		4
Тема 11	Функции нескольких переменных.	14	4	6		4
<b>Раздел 5</b>	<b>Интегралы по мере</b>	<b>37</b>	<b>12</b>	<b>14</b>		<b>11</b>
Тема 12	Интегралы по мере. Их вычисление и применение. Двойной, тройной интеграл.	19	6	8		5
Тема 13	криволинейный и поверхностный интеграл 2 рода	18	6	6		6
<b>Раздел 6</b>	<b>Векторный анализ.</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>7</b>
Тема 14	Скалярные и векторные поля	17	6	4		7
<b>Раздел 7</b>	<b>Теория вероятностей</b>	<b>35</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>11</b>
Тема 15	Случайные события	17	6	6		5
Тема 16	Случайные величины	18	6	6		6

На промежуточную аттестацию отводится 54 часов.

### **Содержание дисциплины (очное обучение)**

<b>Номер темы</b>	<b>Содержание темы</b>
Тема 1	Операции с матрицами. Определители. Решение систем линейных уравнений.
Тема 2	Вектор. Линейные операции с векторами. Произведения векторов.
Тема 3	Задачи аналитической геометрии. Уравнение линии на плоскости. Уравнение плоскости в пространстве. Поверхности в пространстве.
Тема 4	Пределы. Непрерывность функции.

Тема 5	Производная функции одного переменного и ее применение. Дифференциал функции. Правило Лопиталя. Исследование функции и построение её графика.
Тема 6	Первообразная. Неопределённый интеграл. Методы интегрирования.
Тема 7	Определение. Геометрический смысл. Вычисление площадей, объёмов тел вращения, длин дуг.
Тема 8	Комплексные числа. Формы записи. Операции над ними.
Тема 9	Основные понятия. Классификация. Методы решения.
Тема 10	Основные понятия. Признаки сходимости и расходимости. Область сходимости степенного ряда.
Тема 11	Определение ФНП. Область определения. Частные производные. Дифференциал. Экстремум ФНП.
Тема 12	Кратные интегралы. Вычисление двойного интеграла в декартовой и полярной системах координат. Геометрический смысл. Механический смысл. Вычисление тройного интеграла. Геометрический смысл.
Тема 13	Определение криволинейного интеграла второго рода. Свойства. Независимость криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Вычисление работы пременной силы вдоль вектора перемещения.
Тема 14	Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент и его свойства. Векторное поле. Векторные линии. Векторные трубы. Ротор. Дивергенция. Операторы Гамильтона и Лапласа, их применение. Поток векторного поля. Теорема Остроградского – Гаусса. Линейный интеграл. Циркуляция. Формулы Стокса и Грина. Независимость линейного интеграла от пути интегрирования. Потенциал
Тема 15	Классическое определение вероятности случайного события. Основные теоремы ТВ. Полная вероятность случайного события. Вероятности заданного отклонения.
Тема 16	Определение случайной величины. Закон распределения СВ. Числовые характеристики СВ. Дискретные и непрерывные СВ. Числовые характеристики. Стандартные виды распределений СВ. Вероятность попадания СВ в заданный интервал.

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

### Литература для самостоятельной работы студентов

1. Задания расчетно-графических работ и решение типовых примеров по математике: методические указания для бакалавров направления "Агроинженерия", сост. Карпова В. С., Хохряков Н. В. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2012. - 125 с. (32 экз.)

2. 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>

3. Математические дисциплины. Задания для контрольных работ и решение типовых примеров [Электронный ресурс]: методические указания для студентов, обучающихся по направлениям "Агроинженерия" (профиль "Электрооборудование и электротехнологии") и "Теплоэнергетика и теплотехника" (заочная форма обучения), сост. Карпова В. С., Хохряков Н. В. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 80 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12771&id=13887>

### Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

#### Первый семестр (39 ч.)

Вид СРС: Работа с онлайн-курсом (30 ч.)

Изучение (повторение) теоретического материала по отдельным разделам дисциплины, ответы на вопросы и прохождение тестов

Вид СРС: Разно-уровневые задачи и задания (выполнение) (9 ч.)

Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

### **Второй семестр (37 ч.)**

Вид СРС: Разно-уровневые задачи и задания (выполнение) (30 ч.)

Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Вид СРС: Работа с онлайн-курсом (7 ч.)

Изучение (повторение) теоретического материала по отдельным разделам дисциплины, ответы на вопросы и прохождение тестов

### **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-1	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Раздел 1: Алгебра и геометрия..
ОПК-1	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Раздел 2: Математический анализ (1 часть)..
ОПК-1	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Раздел 3: Математический анализ (2 часть)..

ОПК-1	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 4: Математический анализ (2 часть)..
ОПК-1	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 5: Интегралы по мере.
ОПК-1	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 6: Векторный анализ..
ОПК-1	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 7: Теория вероятностей.

## 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 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.

### 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 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: Алгебра и геометрия.

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. Метод решения СЛУ (Гаусса)
2. Метод Крамера
3. Прямая на плоскости
4. Кривые второго порядка

Раздел 2: Математический анализ (1 часть).

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. Определение функции одной переменной
2. Понятие предела функции
3. Производная функции
4. Применение производной в решении задач

Раздел 3: Математический анализ (2 часть).

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. Понятие первообразной
2. Неопределённый интеграл
3. Определённый интеграл
4. Применение определённого интеграла при решении прикладных задач

Раздел 4: Математический анализ (2 часть).

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. Дифференциальные уравнения
2. Виды ДУ и способы решения
3. Задачи на составление ДУ

#### Раздел 5: Интегралы по мере

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. Двойной интеграл
2. Вычисление интегралов по мере
3. Приложения интегралов по мере
4. Полярная система координат

#### Раздел 6: Векторный анализ.

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. Скалярные и векторные поля
2. Характеристики скалярного поля
3. Характеристики векторного поля
4. Виды спец полей

#### Раздел 7: Теория вероятностей

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. Комбинаторика
2. Вероятность события
3. Основные теоремы ТВ
4. Случайные величины
5. Нормальный закон распределения НСВ
6. Закон больших чисел

### 8.4. Вопросы промежуточной аттестации

#### Первый семестр (Экзамен, ОПК-1)

1. Вычисление определителей второго и третьего порядков.

$$\begin{vmatrix} 2 & -6 \\ 4 & 8 \end{vmatrix} = ? \quad \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & 1 \end{vmatrix} = ? \quad \begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 & 5 \\ 1 & 0 & -3 & 4 \\ -1 & 1 & 2 & -3 \\ 2 & -1 & 1 & -1 \end{vmatrix} = ?$$

2. Умножение матриц.

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} = ?$$

3. Нахождение ранга матрицы.

$$rangA = ?, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 & 1 & 5 \\ 1 & -6 & 7 & 1 & -1 \\ 4 & -6 & 2 & 2 & 10 \end{pmatrix}$$


---

4. Решение системы линейных уравнений (2 уравнения и 2 переменных) через определители.

**Решить СЛУ по формулам Крамера:**

$$\begin{cases} 2x + 3y = 4 \\ x - 5y = -11 \end{cases}$$

5. Решение системы линейных уравнений (3 уравнения и 3 переменных) методом Гаусса.

**Решить СЛУ методом Гаусса:**

$$\begin{cases} x + y - z = 2 \\ 2x - 6y + 3z = -1 \\ x - y + 5z = 3 \end{cases}$$

6. Линейные операции над векторами.

$$\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}, \quad \vec{b} = (8; -4; 5)$$

$$2\vec{a} + 3\vec{b} = ? \quad 4\vec{b} - \vec{a} = ?$$

7. Скалярное произведение векторов.

-- --

**Найти скалярное произведение векторов и угол между ними**  $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = (8; -4; 5)$ .

8. Векторное произведение векторов.

**Найти векторное произведение векторов**  $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = (8; -4; 5)$ .

9. Смешанное произведение векторов.

**Найти смешанное произведение векторов**  $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = (8; -4; 5)$ ,  $\vec{c} = (1; -2; 1)$ .

10. Угол между векторами.

**Найти угол между векторами**  
 $\vec{b} = (8; -4; 5)$ ,  $\vec{c} = (1; -2; 1)$ .

11. Условие перпендикулярности и параллельности векторов.

**Установить, какие из векторов перпендикулярны, а какие параллельны:**  
 $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = (4; 5; 7)$ ,  $\vec{c} = (-6; 9; -3)$ .

12. Прямая на плоскости.

**Написать уравнение прямой, проходящей через две заданные точки** A(5;-2) и B(-3;4).

13. Угол между прямыми.

Найти угол между прямыми

$$2x+3y-6=0 \text{ и } \frac{x}{5} + \frac{y}{2} = 0.$$

14. Расстояние от точки до прямой.

Найти расстояние от точки  $K(3; 4)$  до прямой  $5x-3y+6=0$ .

15. Окружность; эллипс.

Найти центр и радиус окружности

$$x^2 + y^2 - 6x + 4y - 14 = 0.$$

16. Гипербола.

Найти координаты фокусов гиперболы

$$16x^2 - 9y^2 - 144 = 0.$$

17. Парабола.

Найти параметр параболы  $x^2 - 8y = 0$ .

18. Плоскость; уравнение, расстояние от точки до плоскости.

Найти расстояние от точки  $K(4; -5; 3)$  до плоскости  $x + 2y - 3z + 6 = 0$ .

19. Угол между плоскостями; условие  $\parallel$  и перпендикулярности векторов.

Найти угол между плоскостями

$$x - 4y + 2 = 0, x + y - 8z + 1 = 0.$$

20. Вычисление пределов  $\{0/0\}; \{\infty/\infty\}; \{1^{\infty}\}$ .

**Вычислить пределы**

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x + 2}{x^2 - 4}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 3x + 2}{2x^2 - 4}, \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-6}{x+2} \right)^x.$$

21. Нахождение точек разрыва функции  $y=f(x)$ .

**Указать точки разрыва функции**

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

22. Производная функции.

**Найти производные функций:**

$$y = \frac{2x^4}{\sqrt[5]{x}} + \ln(3 - 2x), \quad y = x^5 \sqrt{x} + (4 - 7x)^3.$$

23. Исследование функции на убывание и возрастание; нахождение экстремума (локального).

**Исследовать функцию на монотонность  
и точки экстремума  $y = x^4 - 4x^3$ .**

24. Исследование функции на выпуклость и вогнутость, точки перегиба.

**Исследовать функцию на выпуклость,  
вогнутость и точки перегиба  $y = x^4 - 4x^3$ .**

25. Асимптоты графика функции.

**Найти асимптоты графика функции**

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

26. Вычисление пределов по правилу Лопиталя.

Вычислить пределы используя правило Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x + 2}{x^2 - 4}, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x^2}.$$

27. Уравнения касательной и нормали к графику функции  $y=f(x)$  в данной точке.

Написать уравнение касательной и нормали к функции  $y = 2x^2 - 1$  в точке  $(1; 2)$ .

28. Нахождение  $y'(x)$  и  $y''(x)$  для функции, заданной параметрически  $x=x(t); y=y(t)$ .

Найти  $y'_x, y''_{xx}$  для функции

$$x(t) = 3t^3 + 2t^2 - 3, y(t) = 5t^2 - t + 2.$$

29. Дифференциал функции.

Найти дифференциал функции  
 $y = \cos 5x$ .

#### Второй семестр (Экзамен, ОПК-1)

1. Ряды. Основные понятия.
2. Достаточные признаки сходимости числового ряда.
3. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда.
4. Ряды Фурье. Основные понятия.
5. Функции нескольких переменных.
6. Область определения ФНП.
7. Частные производные 1ого и 2ого порядков ФНП.
8. Исследование на экстремум ФНП.
9. Интегралы по мере. Их вычисление и применение. Двойной, тройной интеграл.
10. Вычисление двойного интеграла.
11. Вычисление тройного интеграла.

12. Геометрический и механический смыслы кратных интегралов.
13. Криволинейный интеграл 2 рода. Определение и свойства.
14. Вычисление криволинейного интеграла.
15. Условие независимости КИ2рода от пути интегрирования. Формула Грина.
16. Скалярные и векторные поля. Основные понятия.
17. Градиент. Производная по направлению.
18. Дивергенция. Ротор.
19. Случайные события. Основные понятия. Классическое определение вероятности события.
20. Основные теоремы теории вероятностей.
21. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
22. Случайные величины. Основные понятия.
23. Дискретная и непрерывная случайные величины.
24. Числовые характеристики случайных величин.
25. Нормальное распределение.

### **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 усвоемости 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 окончанию изучения каждой темы.

### **9. Перечень учебной литературы**

1. Антонов В. И., Данеев А. В. Математика для естественных и гуманитарных специальностей [Электронный ресурс]: учебник для студентов по естественным, гуманитарным, социальным направлениям подготовки, - Улан-Удэ: Бурятский гос. ун-т, 2014. - 198 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/271756/info>
2. Кузнецова О. В. Математика [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения по направлениям бакалавриата "Экономика", "Менеджмент", - Ижевск: , 2014. - 78 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&id=19705>

### **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <https://www.studentlibrary.ru> - ЭБС "Консультант студента"
2. <http://elib.udsa.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
3. [moodle.udsa.ru](http://moodle.udsa.ru) - Система дистанционного обучения Удмуртского ГАУ
4. [portal.udsa.ru](http://portal.udsa.ru) - Портал Удмуртского ГАУ с библиотекой учебных пособий, информацией об успеваемости, ВКР, расписаниями учебных занятий и преподавателей
5. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6. [udsa.ru](http://udsa.ru) - Официальный сайт Удмуртского ГАУ с электронным каталогом научной библиотеки

### **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) помогают усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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.</p> <p>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 удается 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"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <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>
Самостоятельная работа	<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"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- готовит и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
Практические занятия	<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>

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**

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 № H8775 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
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.