



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

---

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике, доцент  
А.В. Дмитриев

«19» мая 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

**Математика**

Направление подготовки  
**35.03.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) подготовки  
**Технические системы в агробизнесе**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Казань – 2022

Составитель:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна  
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и математики «25» апреля 2022 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Ибяттов Равиль Ибрагимович  
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института механизации и технического сервиса «28» апреля 2022 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

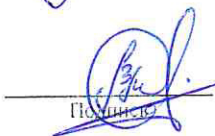
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна  
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

  
Подпись

Медведев Владимир Михайлович  
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 9 от «11» мая 2022 года

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Технические системы в агробизнесе», обучающийся по дисциплине «Математика» должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции                                                                                                                                            | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                 | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК – 1.1.                                                                                                                                                                       | Демонстрирует знание основных математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии | <p><b>Знать:</b> основные понятия и методы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии основные понятия и методы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные методы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования методов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии</p> |
| ОПК – 1.2.                                                                                                                                                                       | Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии                                              | <p><b>Знать:</b> использование знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться знаниями основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части (к части, формируемой участниками образовательных отношений) блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1-3 семестрах, на 1-2 курсах при очной форме обучения, на 1-2 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение курса математики общеобразовательной школы.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин учебного плана: Гидравлика, Теплотехника, Автоматика, Сопротивление материалов, Детали машин и др.

**3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц (з.е.), 396 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

| Вид учебных занятий                                           | Очное обучение |            |             | Заочное обучение |                  |                  |
|---------------------------------------------------------------|----------------|------------|-------------|------------------|------------------|------------------|
|                                                               | I семестр      | II семестр | III семестр | 1 курс, сессия 1 | 1 курс, сессия 2 | 2 курс, сессия 1 |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b> | <b>53</b>      | <b>53</b>  | <b>85</b>   | <b>11</b>        | <b>11</b>        | <b>9</b>         |
| в том числе:                                                  |                |            |             |                  |                  |                  |
| - лекции, час                                                 |                |            |             |                  |                  |                  |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час | 18             | 18         | 34          | 4                | 4                | 4                |
| - практические занятия, час                                   |                |            |             |                  |                  |                  |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час | 34             | 34         | 50          | 6                | 6                | 4                |
| - зачет, час                                                  | 1              | -          | -           | 1                | -                | -                |
| - экзамен, час                                                | -              | 1          | 1           | -                | 1                | 1                |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>        | <b>55</b>      | <b>55</b>  | <b>95</b>   | <b>133</b>       | <b>133</b>       | <b>99</b>        |
| в том числе:                                                  |                |            |             |                  |                  |                  |
| - подготовка к практическим занятиям, час                     | 31             | 20         | 30          | 69               | 64               | 50               |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час        | 20             | 17         | 29          | 60               | 60               | 40               |
| - подготовка к зачету, час                                    | 4              | -          | -           | 4                | -                | -                |
| - подготовка к экзамену, час                                  | -              | 18         | 36          | -                | 9                | 9                |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                     | <b>108</b>     | <b>108</b> | <b>180</b>  | <b>144</b>       | <b>144</b>       | <b>108</b>       |
| <b>з.е.</b>                                                   | <b>3</b>       | <b>3</b>   | <b>5</b>    | <b>4</b>         | <b>4</b>         | <b>3</b>         |

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № темы | Раздел дисциплины                     | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость |        |                      |        |                        |        |                        |        |
|--------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------|--------|------------------------|--------|------------------------|--------|
|        |                                       | лекции                                                                       |        | практические занятия |        | всего аудиторных часов |        | самостоятельная работа |        |
|        |                                       | очно                                                                         | заочно | очно                 | заочно | очно                   | заочно | очно                   | заочно |
| 1      | Элементы линейной и векторной алгебры | 8                                                                            | 1      | 14                   | 2      | 22                     | 3      | 30                     | 40     |

|    |                                                              |           |           |            |           |            |           |            |            |
|----|--------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|
| 2  | Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве        | 8         | 1         | 14         | 1         | 22         | 2         | 20         | 40         |
| 3  | Введение в анализ                                            | 8         | 2         | 14         | 2         | 22         | 4         | 25         | 45         |
| 4  | Интегральное исчисление функций одной независимой переменной | 8         | 2         | 14         | 2         | 22         | 4         | 20         | 40         |
| 5  | Комплексные числа                                            | 4         | 1         | 6          | 1         | 10         | 2         | 10         | 20         |
| 6  | Функции нескольких переменных                                | 8         | 1         | 14         | 2         | 22         | 3         | 20         | 30         |
| 7  | Числовые ряды                                                | 6         | 1         | 10         | 2         | 16         | 3         | 20         | 30         |
| 8  | Дифференциальные уравнения                                   | 8         | 1         | 14         | 2         | 22         | 3         | 20         | 40         |
| 9  | Теории вероятностей                                          | 8         | 1         | 12         | 1         | 20         | 2         | 20         | 40         |
| 10 | Основы математической статистики                             | 4         | 1         | 6          | 1         | 10         | 2         | 20         | 35         |
|    | <b>Итого</b>                                                 | <b>70</b> | <b>12</b> | <b>118</b> | <b>16</b> | <b>188</b> | <b>28</b> | <b>205</b> | <b>365</b> |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| №   | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                                                          | Время, ак.час<br>(очно/заочно) |                                                           |        |                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                               | очно                           |                                                           | заочно |                                                           |
|     |                                                                                                                                                               | всего                          | в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | всего  | в том числе в форме практической подготовки (при наличии) |
|     | <b>Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры</b>                                                                                                        |                                |                                                           |        |                                                           |
|     | <i>Лекционный курс</i>                                                                                                                                        |                                |                                                           |        |                                                           |
| 1.1 | Тема лекции 1. Основные понятия линейной алгебры. Матрицы. Определители. Обратная матрица.                                                                    | 2                              | -                                                         | 0,5    | -                                                         |
| 1.2 | Тема лекции 2. Определители. Обратная матрица. Ранг матрицы                                                                                                   | 2                              | -                                                         | 0,5    | -                                                         |
| 1.3 | Тема лекции 3. Системы линейных алгебраических уравнений                                                                                                      | 2                              | -                                                         | 0,5    | -                                                         |
| 1.4 | Тема лекции 4. Основные понятия векторной алгебры. Действия над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения                                      | 2                              | -                                                         | 0,5    | -                                                         |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                                                    |                                |                                                           |        |                                                           |
| 1.5 | Матрицы. Действия над матрицами.                                                                                                                              | 2                              | -                                                         | 0,4    | -                                                         |
| 1.6 | Определители 2-го и 3-го порядка. Способы вычисления определителей и обратной матрицы. Элементарные преобразования и их применение для нахождения ранга.      | 4                              | -                                                         | 0,4    | -                                                         |
| 1.7 | Основные понятия, связанные с системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем методами Крамера и Гаусса. Матричный метод решения систем | 4                              | -                                                         | 0,4    | -                                                         |
| 1.8 | Векторы и действия с ними. Координатные орты. Разложение вектора                                                                                              | 2                              | -                                                         | 0,4    | -                                                         |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                           |   |   |      |   |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|---|
|                                                                        | по координатным осям, координаты вектора. Длина вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение и его свойства.                                                                     |   |   |      |   |
| 1.9                                                                    | Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведения и его свойства. Приложения векторного и смешанного произведений                                                             | 2 | - | 0,4  | - |
| <b>Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве</b> |                                                                                                                                                                                           |   |   |      |   |
| <i>Лекционный курс</i>                                                 |                                                                                                                                                                                           |   |   |      |   |
| 2.1                                                                    | Тема лекции 1. Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка                                                                                                               | 4 | - | 0,5  | - |
| 2.2                                                                    | Тема лекции 2. Аналитическая геометрия в пространстве                                                                                                                                     | 4 | - | 0,5  | - |
| <i>Практические работы</i>                                             |                                                                                                                                                                                           |   |   |      |   |
| 2.3                                                                    | Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой и его исследование.                                                                        | 4 | - | 0,25 | - |
| 2.4                                                                    | Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Основные задачи на прямую.       | 4 | - | 0,25 | - |
| 2.5                                                                    | Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола)                                                                                                                          | 2 | - | 0,25 | - |
| 2.6                                                                    | Поверхности и линии в пространстве. Общее уравнение плоскости и его исследование. Канонические уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение плоскостей и прямых в пространстве. | 4 | - | 0,25 | - |
| <b>Раздел 3. Введение в анализ</b>                                     |                                                                                                                                                                                           |   |   |      |   |
| <i>Лекционный курс</i>                                                 |                                                                                                                                                                                           |   |   |      |   |
| 3.1                                                                    | Тема лекции 1. Множества. Понятие функции. Последовательности. Число $e$                                                                                                                  | 2 | - | 0,5  | - |
| 3.2                                                                    | Тема лекции 2. Предел функции. Бесконечно малые функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции                                                                    | 2 | - | 0,5  | - |
| 3.3                                                                    | Тема лекции 3. Производная функции одной независимой переменной. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Производные высших порядков                                 | 2 | - | 0,5  | - |
| 3.4                                                                    | Тема лекции 4. Дифференциал функции. Исследование функций при помощи производных                                                                                                          | 2 | - | 0,5  | - |
| <i>Практические работы</i>                                             |                                                                                                                                                                                           |   |   |      |   |
| 3.5                                                                    | Множества. Элементарные функции, области определения и области значений. Примеры последовательностей. Предел                                                                              | 2 | - | 0,4  | - |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |     |   |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----|---|
|                                                                               | числовой последовательности. Число $e$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |     |   |
| 3.6                                                                           | Предел функции. Односторонние и двусторонние пределы. Бесконечно малые функции. Эквивалентно бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация                                                                                                                                                                                  | 4 | - | 0,4 | - |
| 3.7                                                                           | Производная суммы, произведения, частного, сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Производные высших порядков                                                                                                                                                                                                 | 4 | - | 0,4 | - |
| 3.8                                                                           | Понятие дифференциала функции одной переменной. Приближенное вычисление с помощью дифференциала. Правило Лопиталя. Экстремум функции одной переменной. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на интервале.                                                                                                                                         | 2 | - | 0,4 | - |
| 3.9                                                                           | Выпуклые (вогнутые) функции одной переменной. Необходимое и достаточное условие выпуклости (вогнутости). Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба. Вертикальные и неvertикальные асимптоты графика функции одной переменной. Исследование функции одной переменной с использованием первой и второй производных и построение ее графика | 2 | - | 0,4 | - |
| <b>Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной независимой переменной</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |     |   |
| <i>Лекционный курс</i>                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |     |   |
| 4.1                                                                           | Тема лекции 1. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные понятия и свойства. Непосредственное интегрирование. Основные методы интегрирования                                                                                                                                                                                                            | 4 | - | 0,5 | - |
| 4.2                                                                           | Тема лекции 2. Интегрирование рациональных дробей                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | - | 0,5 | - |
| 4.3                                                                           | Тема лекции 3. Определенный интеграл. Геометрическое приложение определенного интеграла                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 | - | 1   |   |
| <i>Практические работы</i>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |     |   |
| 4.4                                                                           | Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования (непосредственное, заменой переменной и по частям).                                                                                                                                                                                                                                     | 4 | - | 0,5 |   |
| 4.5                                                                           | Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 | - | 0,5 | - |
| 4.6                                                                           | Определенный интеграл. Замена переменной и формула интегрирования по частям для определенного интеграла.                                                                                                                                                                                                                                                        | 4 | - | 0,5 | - |
| 4.7                                                                           | Геометрическое приложение определенного интеграла                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | - | 0,5 | - |

|                                                |                                                                                                                                                      |   |   |      |   |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|---|
| <b>Раздел 5. Комплексные числа</b>             |                                                                                                                                                      |   |   |      |   |
| <i>Лекционный курс</i>                         |                                                                                                                                                      |   |   |      |   |
| 5.1                                            | Тема лекции 1. Комплексные числа, основные понятия. Действия над комплексными числами.                                                               | 4 | - | 1    | - |
| <i>Практические работы</i>                     |                                                                                                                                                      |   |   |      |   |
| 5.2                                            | Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами | 6 | - | 1    | - |
| <b>Раздел 6. Функции нескольких переменных</b> |                                                                                                                                                      |   |   |      |   |
| <i>Лекционный курс</i>                         |                                                                                                                                                      |   |   |      |   |
| 6.1                                            | Тема лекции 1. Функции двух переменных. Основные понятия. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных                                  | 4 | - | 0,5  | - |
| 6.2                                            | Тема лекции 2. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области                                       | 4 | - | 0,5  | - |
| <i>Практические работы</i>                     |                                                                                                                                                      |   |   |      |   |
| 6.3                                            | Понятие функции нескольких переменных. Предел функции в точке. Частные производные. Полный дифференциал.                                             | 2 | - | 0,5  | - |
| 6.4                                            | Дифференцирование сложных и неявных функций. Частные производные и дифференциалы высших порядков.                                                    | 4 | - | 0,5  | - |
| 6.5                                            | Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.                                                                     | 4 | - | 0,5  | - |
| 6.6                                            | Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области                                                                                         | 4 | - | 0,5  | - |
| <b>Раздел 7. Числовые ряды</b>                 |                                                                                                                                                      |   |   |      |   |
| <i>Лекционный курс</i>                         |                                                                                                                                                      |   |   |      |   |
| 7.1.                                           | Тема лекции 1. Основные понятия. Необходимый признак сходимости                                                                                      | 2 | - | 0,5  | - |
| 7.2.                                           | Тема лекции 2. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов                                                                                 | 2 | - | 0,25 | - |
| 7.3                                            | Тема лекции 3. Знакопеременные ряды                                                                                                                  | 2 | - | 0,25 | - |
| <i>Практические работы</i>                     |                                                                                                                                                      |   |   |      |   |
| 7.4                                            | Основные понятия. Необходимый признак сходимости. Ряд геометрической прогрессии. Гармонический ряд                                                   | 2 | - | 1    | - |
| 7.5                                            | Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Признаки сравнения рядов. Признак Даламбера. Радикальный и интегральный признак Коши          | 4 | - | 0,5  | - |
| 7.6                                            | Знакопеременные и знакопеременные                                                                                                                    | 4 | - | 0,5  | - |



|                                             |                                                                                                                                                                                                                 |   |   |      |   |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|---|
|                                             | ряды. Признак Лейбница                                                                                                                                                                                          |   |   |      |   |
| <b>Раздел 8. Дифференциальные уравнения</b> |                                                                                                                                                                                                                 |   |   |      |   |
| <i>Лекционный курс</i>                      |                                                                                                                                                                                                                 |   |   |      |   |
| 8.1                                         | Тема лекции 1. Дифференциальные уравнения первого порядка.                                                                                                                                                      | 4 | - | 0,5  | - |
| 8.2                                         | Тема лекции 2. Дифференциальные уравнения второго порядка.                                                                                                                                                      | 4 | - | 0,5  | - |
| <i>Практические работы</i>                  |                                                                                                                                                                                                                 |   |   |      |   |
| 8.3                                         | Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и однородные. Линейные дифференциальные уравнения, уравнения Бернулли.                                                                  | 4 | - | 1    | - |
| 8.4                                         | ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка (ЛОДУ).                                                                                            | 4 | - | 0,5  | - |
| 8.5                                         | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида (ЛНДУ). Структура общего решения.                                                    | 6 | - | 0,5  | - |
| <b>Раздел 9. Теории вероятностей</b>        |                                                                                                                                                                                                                 |   |   |      |   |
| <i>Лекционный курс</i>                      |                                                                                                                                                                                                                 |   |   |      |   |
| 9.1                                         | Тема лекции 1. Основные формулы комбинаторики. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности. Основные теоремы                                                                       | 2 | - | 0,25 | - |
| 9.2                                         | Тема лекции 2. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний в одинаковых условиях.                                                                                                          | 2 | - | 0,25 | - |
| 9.3                                         | Тема лекции 3. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин                                                                                       | 2 | - | 0,25 | - |
| 9.4                                         | Тема лекции 4. Важнейшие распределения случайных величин.                                                                                                                                                       | 2 | - | 0,25 | - |
| <i>Практические работы</i>                  |                                                                                                                                                                                                                 |   |   |      |   |
| 9.5                                         | Основные формулы комбинаторики. Случайные события. Теорема сложения вероятностей для совместных несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. | 2 | - | 0,25 | - |
| 9.6                                         | Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли.                                                                                        | 4 | - | 0,25 | - |
| 9.7                                         | Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения.                                                                                                                                             | 4 | - | 0,25 | - |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                               |   |   |      |   |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|---|
|                                                    | Функция распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин.                                                                                                                               |   |   |      |   |
| 9.8                                                | Важнейшие распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Нормальное распределение                                                                                                                  | 2 | - | 0,25 | - |
| <b>Раздел 10. Основы математической статистики</b> |                                                                                                                                                                                                               |   |   |      |   |
| <i>Лекционный курс</i>                             |                                                                                                                                                                                                               |   |   |      |   |
| 10.1                                               | Тема лекции 1. Генеральные и выборочные совокупности. Формы представления статистической информации. Числовые характеристики статистического распределения                                                    | 2 | - | 0,5  | - |
| 10.2                                               | Тема лекции 2. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.                                                                                                                | 2 | - | 0,5  | - |
| <i>Практические работы</i>                         |                                                                                                                                                                                                               |   |   |      |   |
| 10.3                                               | Генеральные и выборочные совокупности. Формы представления статистической информации. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения | 2 | - | 0,5  | - |
| 10.4                                               | Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки. Доверительный интервал для оценки математического ожидания при известном и неизвестном $\sigma$ . Распределение Стьюдента.    | 4 | - | 0,5  | - |

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Математика. Часть 2. «Комплексные числа. Ряды. Дифференциальные уравнения»: учебно-методическое пособие/ А.Н. Зиннатуллина, Н.Г. Киселева, Р.И. Ибяттов, Е.Р. Газизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 64 с. (ISBN 978-5-905201-73-8)

2. Математика. Часть 3. «Теория вероятностей. Элементы математической статистики»: учебно-методическое пособие/ А.Н. Зиннатуллина, Н.Г. Киселева, Р.И. Ибяттов, Е.Р. Газизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 80 с. (ISBN 978-5-905201-72-1)

3. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»: учебно-методическое пособие/ Е.Р. Газизов, Р.И. Ибяттов, Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 64 с.

4. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: практикум/ Газизов Е.Р., Зиннатуллина А.Н., Ибяттов Р.И., Киселева Н.Г. – Казань: Изд-во Казанского государственного аграрного университета, 2020. – 76с.

5. Практикум по математическому анализу: практикум/ Газизов Е.Р., Зиннатуллина А.Н., Ибяттов Р.И., Киселева Н.Г. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 78с.

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Не предусмотрено.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Математика».

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины и учебно-методических указаний для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Основная учебная литература:

1. Зайцев, И.А. Высшая математика: учебник для вузов/ И.А. Зайцев. – 3-е издание. – Москва: Дрофа, 2004. – 400 с. – Текст непосредственный.
2. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие / Г. Н. Берман. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-4862-3. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126705> (дата обращения: 21.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Блягоз, З. У. Задачник по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие / З. У. Блягоз. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-2933-2. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103060> (дата обращения: 21.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Проскуряков, И. В. Сборник задач по линейной алгебре: учебное пособие / И. В. Проскуряков. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-4044-3. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/114701> (дата обращения: 21.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Туганбаев, А. А. Математический анализ: Пределы: учебное пособие / А. А. Туганбаев. — 3-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2019. — 65 с. — ISBN 978-5-9765-1219-1. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119437> (дата обращения: 21.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Кудрявцев, В.А. Краткий курс высшей математики: учебное пособие для вузов/ В.А. Кудрявцев. – 7 - ое издание, испр. – Москва: Наука, 1989. – 656 с. – Текст непосредственный.
2. Карчевский, Е. М. Лекции по линейной алгебре и аналитической геометрии: учебное пособие / Е. М. Карчевский, М. М. Карчевский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-3223-3. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109505> (дата обращения: 21.04.2022).
3. Иванов, Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Б. Н. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3636-1. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113901> (дата обращения: 21.04.2022).
4. Уразаева, Л. Ю. Математический анализ: учебное пособие / Л. Ю. Уразаева. — Москва: ФЛИНТА, 2017. — 125 с. — ISBN 978-5-9765-3332-5. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97111> (дата обращения: 21.04.2022).
5. Симушкин, С. В. Методы теории вероятностей : учебное пособие / С. В. Симушкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 548 с. — ISBN 978-5-8114-3442-8. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110911> (дата обращения: 21.04.2022).

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Электронная библиотечная система «Лань». [https:// e.lanbook.com](https://e.lanbook.com)

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### *Методические указания к лекционным занятиям*

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

### *Методические рекомендации студентам к практическим занятиям*

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

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

В конце каждого практического 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.

### *Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе*

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. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям 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.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических, семинарских занятиях, контроль знаний студентов.

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

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

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Математика. Часть 2. «Комплексные числа. Ряды. Дифференциальные уравнения»: учебно-методическое пособие/ А.Н. Зиннатуллина, Н.Г. Киселева, Р.И. Ибяттов, Е.Р. Газизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 64 с. (ISBN 978-5-905201-73-8)

2. Математика. Часть 3. «Теория вероятностей. Элементы математической статистики»: учебно-методическое пособие/ А.Н. Зиннатуллина, Н.Г. Киселева, Р.И. Ибяттов, Е.Р. Газизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 80 с. (ISBN 978-5-905201-72-1)

3. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»: учебно-методическое пособие/ Е.Р. Газизов, Р.И. Ибяттов, Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 64 с.

4. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: практикум/ Газизов Е.Р., Зиннатуллина А.Н., Ибяттов Р.И., Киселева Н.Г. – Казань: Изд-во Казанского государственного аграрного университета, 2020. – 76с.

5. Практикум по математическому анализу: практикум/ Газизов Е.Р., Зиннатуллина А.Н., Ибяттов Р.И., Киселева Н.Г. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 78с.

#### **10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

| Форма проведения занятия | Используемые информационные технологии | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения                                          |
|--------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                   | Мультимедийные технологии в сочетании  | Информационно-правовое обеспечение «Гарант - аэро» -          | 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных |

|                        |                                   |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|-----------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия   | технологией проблемного изложения | сетевая версия | организаций;<br>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016;<br>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;<br>4. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)).);<br>5. КОМПАС-3DV14 –система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования;<br>4.«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат» |
| Самостоятельная работа |                                   |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

**11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                 | Учебная аудитория № 813 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.                                                                                                                                                                                                  |
| Практические занятия   | Учебная аудитория № 805 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.                                                                                                                                         |
| Самостоятельная работа | Учебная аудитория № 518 - помещение для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна. |