



**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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39  
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович  
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
доцент

\_\_\_\_\_ А.В. Дмитриев  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика и математическая статистика**

Направление подготовки  
**19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) подготовки  
**Агропромышленная биотехнология**

Форма обучения  
**очная**

Составитель: доцент, к.ф.н  
Должность, ученая степень, ученое звание

Мингазова С.Г.  
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и математики «28» апреля 2026 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:  
д.т.н., профессор  
Должность, ученая степень, ученое звание

Ибяттов Р.И.  
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:  
к.т.н.  
Должность, ученая степень, ученое звание

Зиннатуллина А.Н.  
Ф.И.О.

Согласовано:  
Директор (декан)

Медведев В.М.  
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 8 от «05» мая 2026 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 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Агропромышленная биотехнология», обучающийся по дисциплине «Математика и математическая статистика» должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                     | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях                                                                             |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ОПК-1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Изучает биологические объекты и процессы, анализирует и использует их, основываясь на законах и закономерностях математических и физических наук и их взаимосвязях | <p><b>Знать:</b> основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области биологических наук</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области биологических наук</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области биологических наук</p> |
| ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ОПК-7.2                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Осуществляет обработку экспериментальных данных, применяя математические методы                                                                                    | <p><b>Знать:</b> основные математические методы при обработке экспериментальных данных</p> <p><b>Уметь:</b> использовать математические методы при обработке экспериментальных данных</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования математических методов при обработке экспериментальных данных</p>                                                                                                                                                                                                                                               |

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1 семестре на 1 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение курса математики общеобразовательной школы.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Информационные технологии в биотехнологии, Компьютерное моделирование биотехнологических процессов.

### 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 4 зачётных единицы (з.е.), 144 часов.

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

| Вид учебных занятий                                                           | Очная форма |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                               | Семестр 1   |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b><br>в том числе: | <b>69</b>   |
| - лекции, час                                                                 | 34          |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час                 | -           |
| - практические занятия, час                                                   | 34          |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час                 | -           |
| - зачет, час                                                                  | -           |
| - экзамен, час                                                                | 1           |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>                        | <b>75</b>   |
| в том числе:                                                                  | 28          |
| -подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час                       |             |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час                        | 29          |
| - выполнение курсового проекта (работы), час                                  | -           |
| - подготовка к зачету, час                                                    | -           |
| - подготовка к экзамену, час                                                  | 18          |
| <b>Общая трудоемкость час</b>                                                 | <b>144</b>  |
| <b>з.е.</b>                                                                   | <b>4</b>    |

### 4 Содержание дисциплины, 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)

| № тем | Раздел дисциплины                                     | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость |        |                     |        |                        |        |                        |        |
|-------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|--------|------------------------|--------|------------------------|--------|
|       |                                                       | лекции                                                                       |        | практические работы |        | всего аудиторных часов |        | самостоятельная работа |        |
|       |                                                       | очно                                                                         | заочно | очно                | заочно | очно                   | заочно | очно                   | заочно |
| 1     | Элементы линейной и векторной алгебры                 | 6                                                                            | -      | 6                   | -      | 12                     | -      | 10                     | -      |
| 2     | Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве | 6                                                                            | -      | 6                   | -      | 12                     | -      | 10                     | -      |
| 3     | Введение в                                            | 6                                                                            | -      | 6                   | -      | 12                     | -      | 15                     | -      |

|   |                                                              |    |   |    |   |    |   |    |   |
|---|--------------------------------------------------------------|----|---|----|---|----|---|----|---|
|   | математический анализ                                        |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 4 | Интегральное исчисление функций одной независимой переменной | 8  | - | 8  | - | 16 | - | 20 | - |
| 5 | Теории вероятностей и основы математической статистики       | 8  | - | 8  | - | 16 | - | 20 | - |
|   | Итого                                                        | 34 | - | 34 | - | 68 | - | 75 | - |

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>Лекции</i>                                                                                                                                                 |                                 |                                                           |        |                                                           |
| 1.1 | Основные понятия линейной алгебры. Матрицы. Определители. Обратная матрица.                                                                                   | 1                               | -                                                         | -      | -                                                         |
| 1.2 | Определители. Обратная матрица. Ранг матрицы                                                                                                                  | 2                               | -                                                         | -      | -                                                         |
| 1.3 | Системы линейных алгебраических уравнений                                                                                                                     | 2                               | -                                                         | -      | -                                                         |
| 1.4 | Основные понятия векторной алгебры. Действия над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения                                                     | 1                               | -                                                         | -      | -                                                         |
|     | <i>Практические занятия</i>                                                                                                                                   |                                 |                                                           |        |                                                           |
| 1.5 | Матрицы. Действия над матрицами.                                                                                                                              | 1                               | -                                                         | -      | -                                                         |
| 1.6 | Определители 2-го и 3-го порядка. Способы вычисления определителей и обратной матрицы. Элементарные преобразования и их применение для нахождения ранга.      | 1                               | -                                                         | -      | -                                                         |
| 1.7 | Основные понятия, связанные с системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем методами Крамера и Гаусса. Матричный метод решения систем | 2                               | -                                                         | -      | -                                                         |
| 1.8 | Векторы и действия с ними. Координатные орты. Разложение                                                                                                      | 1                               | -                                                         | -      | -                                                         |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|                                                                        | вектора 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                                                                                                                                                                          | 1 | - | - | - |
| <b>Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
| <i>Лекции</i>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
| 2.1                                                                    | Аналитическая геометрия на плоскости.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4 | - | - | - |
| 2.2                                                                    | Аналитическая геометрия в пространстве.                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 | - | - | - |
| <i>Практические занятия</i>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
| 2.3                                                                    | Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой и его исследование. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Основные задачи на прямую. | 2 | - | - | - |
| 2.4                                                                    | Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола)                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | - | - | - |
| <b>Раздел 3. Введение в математический анализ</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
| <i>Лекции</i>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
| 3.1                                                                    | Предел функции. Бесконечно малые функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции                                                                                                                                                                                                | 2 | - | - | - |
| 3.2                                                                    | Производная функции одной независимой переменной. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Исследование функций при помощи производных                                                                                                                                                       | 4 | - | - | - |
| <i>Практические занятия</i>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
| 3.3                                                                    | Предел функции. Односторонние и двусторонние пределы. Бесконечно малые функции. Эквивалентно бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация                                                                                                                         | 2 | - | - | - |
| 3.4                                                                    | Производная суммы, произведения, частного, сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Производные высших порядков                                                                                                                                        | 2 | - | - | - |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 3.5                                                                           | Понятие дифференциала функции одной переменной. Приближенное вычисление с помощью дифференциала. Правило Лопиталя. Экстремум функции одной переменной. Достаточное условие свозрастания (убывания) функции на интервале. Выпуклые (вогнутые) функции одной переменной. Необходимое и достаточное условие выпуклости (вогнутости). Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба. Вертикальные и невертикальные асимптоты графика функции одной переменной. Исследование функции одной переменной с использованием первой и второй производных и построение ее графика | 2 | - | - | - |
| <b>Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной независимой переменной</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |
| <i>Лекции</i>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |
| 4.1                                                                           | Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4 | - | - | - |
| 4.2                                                                           | Определенный интеграл. Применение искусственного интеллекта при вычислении площади и объема плоских фигур                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4 | - | - | - |
| <i>Практические занятия</i>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |
| 4.3                                                                           | Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования (непосредственное, заменой переменной и по частям). Интегрирование рациональных дробей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4 | - | - | - |
| 4.4                                                                           | Определенный интеграл. Замена переменной и формула интегрирования по частям для определенного интеграла. Геометрическое приложение определенного интеграла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 | - | - | - |
| <b>Раздел 5. Теории вероятностей и основы математической статистики</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |
| <i>Лекции</i>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |
| 5.1                                                                           | Основные формулы комбинаторики. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности. Основные теоремы. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний в одинаковых условиях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4 | - | - | - |
| 5.2                                                                           | Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 | - | - | - |

|                             |                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|                             | Числовые характеристики случайных величин                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |
| 5.3                         | Генеральные и выборочные совокупности. Формы представления статистической информации. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения   | 2 | - | - | - |
| <i>Практические занятия</i> |                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |
| 5.4                         | Основные формулы комбинаторики. Случайные события. Теорема сложения вероятностей для совместных несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. | 2 | - | - | - |
| 5.5                         | Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли.                                                                                        | 2 | - | - | - |
| 5.6                         | Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения. Функция распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин.                                                             | 2 | - | - | - |
| 5.7                         | Генеральные и выборочные совокупности. Формы представления статистической информации. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения   | 2 | - | - | - |

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

1. 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.

2. 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.

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

4. 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).

5. Математические методы обработки данных: учебно-методическое пособие / Ибяттов Р.И., Киселева Г.Г., Зиннатуллина А.Н. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2025. – 88 с.

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

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Математика»

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Основная учебная литература:

1. Аналитическая геометрия в пространстве: учебное пособие / И. В. Соловкина, А. А. Темербекова, Р. А. Богданова, Г. А. Байгонакова. — Горно-Алтайск: ГАГУ, 2023. — 202 с. — ISBN 978-5-91425-193-9. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/391814> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие для вузов / Г. Н. Берман. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 492 с. — ISBN 978-5-507-52146-3. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440093> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Блягоз, З. У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций: учебное пособие / З. У. Блягоз. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-2934-9. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212693> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Блягоз, З. У. Задачник по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие / З. У. Блягоз. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-2933-2. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169078> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Зайцев, И.А. Высшая математика: учебник для вузов/ И.А. Зайцев. – 3-е издание. – Москва: Дрофа, 2004. – 400 с. – Текст непосредственный.

6. Паньженский, В. И. Аналитическая геометрия на плоскости: учебное пособие/ В. И. Паньженский, О. П. Сурина, М. В. Сорокина. — Пенза: ПГУ, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-907364-05-9. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322745> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. 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, 2022. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-3223-3. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213122> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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.

3. Привалова, Ю. И. Высшая математика в техническом вузе: учебно-методическое пособие / Ю. И. Привалова. — Омск: СибАДИ, 2021. — 208 с. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221444> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Тимофеева, А. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие: в 2 частях / А. Ю. Тимофеева. — Новосибирск: НГТУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2017. — 108 с. — ISBN 978-5-7782-3434-5. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118319> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Электронная библиотечная система «Лань», [https:// e.lanbook.com](https://e.lanbook.com)
2. Научная электронная библиотека «elibrary.ru» – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
3. Материалы по математике, <http://www.math.ru/>
4. Форум, математический сайт, <http://allmatematika.ru/>
5. Ссылки на лучшие материалы по высшей математике, <http://www.matburo.ru/>
6. Математический портал, на котором представлен широкий круг материалов по математическим дисциплинам, <http://www.allmath.ru/>
7. Краткие энциклопедические статьи по математике, <http://mathworld.wolfram.com/>
8. Формулы и справочная информация по математике и физике, <http://fxyz.ru/>
9. Российская государственная библиотека, <http://www.rsl.ru/>
10. Математические формулы и справочные материалы, <http://mathprof/>
11. Математика от пределов и производных, <http://www.exponenta.ru/>

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

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

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.

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 лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, 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 лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

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.

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;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

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.

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

| Форма проведения занятия, самостоятельной работы | Используемые информационные технологии                                    | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                                           | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | Информационно-правовая система ГАРАНТ                         | 1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016;<br>2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций;<br>3. LMS Moodle - модульная объектно- |

|                        |                                                                           |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                           |                                       | <p>ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL));</p> <p>4. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Практические занятия   | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | Информационно-правовая система ГАРАНТ | <p>1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016;</p> <p>2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций;</p> <p>3. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL));</p> <p>4. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.</p>                                                                                              |
| Самостоятельная работа | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | Информационно-правовая система ГАРАНТ | <p>1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016;</p> <p>2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций;</p> <p>3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ;</p> <p>4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение;</p> <p>5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)).</p> |

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

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                 | <p><b>Аудитория № 309.</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук.</p> <p><b>Адрес:</b> 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.35, Учебное здание №5, ауд. № 309 (этаж 3).</p>                                                   |
| Практические занятия   | <p><b>Аудитория № 319.</b> Учебная аудитория для проведения практических занятий.</p> <p>Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, проектор, набор учебно-наглядных пособий.</p> <p><b>Адрес:</b> 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.35, Учебное здание №5, ауд. № 316, №319 (этаж 3).</p> |
| Самостоятельная работа | <p><b>Аудитория № 317.</b> Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов</p> <p><b>Адрес:</b> 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.35, Учебное здание №5, ауд. № 317 (этаж 3).</p>             |