



**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 учебной работе  
и цифровизации, доцент  
\_\_\_\_\_ А.В. Дмитриев  
«2» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

Направление подготовки  
**35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение**

Направленность (профиль) подготовки  
**Экологический менеджмент и аудит агроландшафтов**

Форма обучения  
**очная**

Казань – 2025



## 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 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение, направленность (профиль) «Экологический менеджмент и аудит агроландшафтов», 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 информационно-коммуникационных технологий		
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	<b>Знать:</b> основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области агрономии <b>Уметь:</b> : использовать основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области агрономии <b>Владеть:</b> навыками использования фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области агрономии

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1, 2 семестрах при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин общеобразовательной школы: «Алгебра и начала анализа», «Геометрия».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Информатика», «Цифровые технологии в АПК».

## 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	
	Сем. 1	Сем. 2
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b>	<b>35</b>	<b>35</b>
в том числе:		
- лекции, час	16	16
в том числе в виде практической подготовки, час	0	0
- практические занятия, час	18	18
в том числе в виде практической подготовки, час	0	0
- зачет, час	1	0
- зачет с оценкой, час	0	1
- экзамен, час	0	0
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	<b>37</b>	<b>37</b>
в том числе:		
- подготовка к практическим занятиям, час	17	17
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	10	10
- выполнение контрольных работ, час	0	0
- подготовка к зачету, час	10	0
- подготовка к зачету с оценкой, час	0	10
- подготовка к экзамену, час	0	0
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
з.е.	<b>2</b>	<b>2</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)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		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 математический анализ	6	-	6	-	12	-	15	-
4	Интегральное исчисление функций одной независимой переменной	8	-	8	-	16	-	20	-
5	Теории вероятностей и основы математической статистики	6	-	10	-	16	-	20	-
	Итого	32	-	36	-	68	-	75	-

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час (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	Тема лекции 1. Основные понятия линейной алгебры. Матрицы. Определители. Обратная матрица.	1	-	-	-
1.2	Тема лекции 2. Определители. Обратная матрица. Ранг матрицы	2	-	-	-
1.3	Тема лекции 3. Системы линейных алгебраических уравнений	2	-	-	-
1.4	Тема лекции 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	1	-	-	-

	преобразования и их применение для нахождения ранга.				
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 вектора по координатным осям, координаты вектора. Длина вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение и его свойства.	1	-	-	-
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	Тема лекции 1. Аналитическая геометрия на плоскости.	4	-	-	-
2.2	Тема лекции 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	Тема лекции 1. Предел функции. Бесконечно малые функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции	2	-	-	-
3.2	Тема лекции 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.	2	-	-	-

	Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Производные высших порядков				
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	Тема лекции 1. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования	4	-	-	-
4.2	Тема лекции 2. Определенный интеграл. Геометрическое приложение определенного интеграла	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	Тема лекции 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	Тема лекции 2. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин	2	-	-	-
5.3	Тема лекции 3. Генеральные и выборочные совокупности. Формы представления статистической информации. Статистическое	2	-	-	-

	распределение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения				
<i>Практические занятия</i>					
5.4	Основные формулы комбинаторики. Случайные события. Теорема сложения вероятностей для совместных и 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)

### **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.3.

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>

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.

Перечень методических указаний 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)

**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; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда

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

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

Лекции	Учебная аудитория № 805 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Практические занятия	Учебная аудитория № 813 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	Компьютерные классы № 811, 8к (35 компьютеров, принтер, локальная сеть, интернет).