



**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
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) подготовки
Землеустройство

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2022

Составитель:

доцент, к.с.-х.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Киселева Наталья Геннадьевна

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

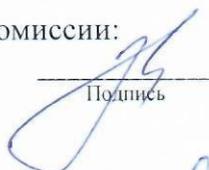
Ф.И.О.

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

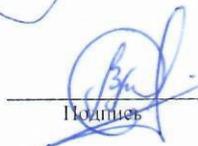

Подпись

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 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», направленность (профиль) «Землеустройство», обучающийся по дисциплине «Математика» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	<p>Знать: приемы анализа содержания задачи по математике</p> <p>Уметь: понять в целом условия, описанные в математической задаче, выделять базовые составляющие и требования</p> <p>Владеть: приемами анализа – разбивки анализируемой задачи на решение взаимосвязанных подзадач</p>
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания		
ОПК-1.1	Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	<p>Знать: основные методы математического анализа и моделирования в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: использовать основные методы математического анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: способностью использовать основные методы математического анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

ОПК-1.2	Использует физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	<p>Знать: основы физико-математического аппарата для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: использовать физико-математический аппарат при разработке математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: базовым физико-математическим аппаратом при разработке математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности</p>
---------	---	---

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1,2,3 семестрах, на 1 и 2 курсах при очной форме обучения, на 1 и 2 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение курса математики общеобразовательной школы.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Информатика, Информационные технологии в землеустройстве.

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 9 зачетных единиц (з.е.), 324 часов
Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение			Заочное обучение		
	I	II	III	1 курс, 1 сессия	1 курс, 2 сессия	2 курс, 1 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	53	53	51	13	7	11
в том числе:						
- лекции, час	18	18	16	4	2	4
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	-	-	-	-	-
- лабораторные (практические) занятия, час	34	34	34	8	4	6
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	-	-	-	-	-
- зачет, час	1	1	-	1	1	-
- экзамен, час	-	-	1	-	-	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	55	55	57	95	101	97
в том числе:						
- подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час	30	30	20	50	51	48
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	25	25	19	45	50	40
- выполнение курсового проекта (работы), час	-	-	-	-	-	-
- подготовка к зачету, час	-	-	-	-	-	-
- подготовка к экзамену, час	-	-	18	-	-	9
Общая трудоемкость час	108	108	108	108	108	108
з. е.	3	3	3	3	3	3

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							
		лекции		лабораторные (практические) работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	очно-заочно	очно	очно-заочно	очно	очно-заочно	очно	очно-заочно
1	Элементы линейной и векторной алгебры	8	2	16	4	24	6	26	46
2	Аналитическая геометрия на	6	2	12	2	18	4	22	42

	плоскости								
3	Введение в анализ	8	2	18	4	26	6	28	48
4	Интегральное исчисление функций одной независимой переменной	8	2	16	4	24	6	26	46
5	Комплексные числа	4	1	8	2	12	3	12	22
6	Функции нескольких переменных	6	1	12	2	18	3	22	42
7	Теории вероятностей и основы математической статистики	12	2	20	4	32	6	31	41
	Итого	52	12	102	22	154	34	167	287

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)
Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры					
<i>Лекции</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>Лабораторные (практические) работы</i>					
1.5	Матрицы. Действия над матрицами.	4	-	1	-
1.6	Определители 2-го и 3-го порядка. Способы вычисления определителей и обратной матрицы. Элементарные преобразования и их применение для нахождения ранга.	4	-	1	-
1.7	Основные понятия, связанные с системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем	4	-	1	-

	методами Крамера и Гаусса. Матричный метод решения систем				
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.	2	-	0,5	-
1.9	Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведения и его свойства. Приложения векторного и смешанного произведений	2	-	0,5	-
Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости					
<i>Лекции</i>					
2.1	Тема лекции 1. Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка	4	-	1	-
2.2	Тема лекции 2. Кривые второго порядка	2	-	1	-
<i>Лабораторные (практические) работы</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.	6	-	1	-
2.4	Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола)	6	-	1	-
Раздел 3. Введение в анализ					
<i>Лекции</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>Лабораторные (практические) работы</i>					
3.5	Множества. Элементарные функции, области определения и области значений. Примеры последовательностей. Предел числовой последовательности. Число e	4	-	1	-
3.6	Предел функции. Односторонние и двусторонние пределы. Бесконечно малые функции. Эквивалентно бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация	4	-	1	-

3.7	Производная суммы, произведения, частного, сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Производные высших порядков	6	-	1	-
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. 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	4	-	1	-
Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной независимой переменной					
<i>Лекции</i>					
4.1	Тема лекции 1. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования	6	-	1	-
4.2	Тема лекции 2. Определенный интеграл. Геометрическое приложение определенного интеграла	2	-	1	-
<i>Лабораторные (практические) работы</i>					
4.3	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования (непосредственное, заменой переменной и по частям). Интегрирование рациональных дробей	8	-	2	-
4.4	Определенный интеграл. Замена переменной и формула интегрирования по частям для определенного интеграла. Геометрическое приложение определенного интеграла	8	-	2	-
Раздел 5. Комплексные числа					
<i>Лекции</i>					
5.1	Тема лекции 1. Комплексные числа, основные понятия. Действия над комплексными числами.	4	-	1	-
<i>Лабораторные (практические) работы</i>					
5.2	Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами	8	-	2	-
Раздел 6. Функции нескольких переменных					
<i>Лекции</i>					
6.1	Тема лекции 1. Функции двух	4	-	0,5	-

	переменных. Основные понятия. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных				
6.2	Тема лекции 2. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области	2	-	0,5	-
<i>Лабораторные (практические) работы</i>					
6.3	Понятие функции нескольких переменных. Предел функции в точке. Частные производные. Полный дифференциал. Дифференцирование сложных и неявных функций. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	6	-	1	-
6.4	Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области	6	-	1	-
Раздел 7. Теории вероятностей и основы математической статистики					
<i>Лекции</i>					
7.1	Тема лекции 1. Основные формулы комбинаторики. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности. Основные теоремы	2	-	0,4	-
7.2	Тема лекции 2. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний в одинаковых условиях.	2	-	0,4	-
7.3	Тема лекции 3. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин	2	-	0,4	-
7.4	Тема лекции 4. Важнейшие распределения случайных величин.	2	-	0,4	-
7.5	Генеральные и выборочные совокупности. Формы представления статистической информации. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения	4	-	0,4	-
<i>Лабораторные (практические) работы</i>					
7.6	Основные формулы комбинаторики. Случайные события. Теорема сложения вероятностей для совместных несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.	4	-	0,5	-
7.7	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли.	4	-	0,5	-
7.8	Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения.	4	-	1	-

	Функция распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин.				
7.9	Важнейшие распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Нормальное распределение	4	-	1	-
7.10	Генеральные и выборочные совокупности. Формы представления статистической информации. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения	4	-	1	-

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. 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)

4. «Практикум по математическому анализу»: учебное пособие / Газизов Е.Р., Ибяттов Р.И., Киселева Н.Г., Зиннатуллина А.Н. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 80 с.

5. 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)

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Не предусмотрено.

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. Лившиц, К.И. Курс линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для вузов / К.И. Лившиц. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 508.: ил. – Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-8114-7640-4

2. 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).

3. 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).

4. 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).

Дополнительная литература:

1. Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа: Учебное пособие / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. — 16-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0499-5

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. 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).

4. 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).

5. Балдин, К. В. Основы теории вероятностей и математической статистики: учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев; под общей редакцией К. В. Балдина. — 4-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2016. — 489 с. — ISBN 978-5-9765-2069-1. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/84347> (дата обращения: 21.04.2022).

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

1. Электронная библиотечная система «Лань», «Руконт», Издательство «ИНФРА-М»;
2. Поисковая система Рамблер www.rambler.ru;
3. Поисковая система Яндекс www.yandex.ru.

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 удастся 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 лабораторным (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. «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. 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)

4. «Практикум по математическому анализу»: учебное пособие / Газизов Е.Р., Ибяттов Р.И., Киселева Н.Г., Зиннатуллина А.Н. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 80 с.

5. 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 (при необходимости)

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система MicrosoftWindows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.) 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOfficeStandard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.) 3. Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт
Практические занятия			
Самостоятельная работа			

			№ 2019.10 от 18 июня 2019 г.; Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г.; Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017 г.)
--	--	--	--

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

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 № 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.