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 молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Направление подготовки
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Направленность (профиль) подготовки
Педагог системы профессионального обучения в сфере АПК

Форма обучения
очная

Казань – 2024 г.

Составитель:

доцент, к.ф.-м.н., доцент	Газизов Евгений Равильевич
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и математики «19» апреля 2024 года (протокол №8)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор	Ибятов Равиль Ибрагимович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «24» апреля 2024 года (протокол №8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.	Зиннатуллина Алсу Наилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Медведев Владимир Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 8 от «25» апреля 2024 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 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль) «Педагог системы профессионального обучения в сфере АПК», обучающийся по дисциплине «Математика» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний		
ОПК-8.1	Демонстрирует специальные научные знания в т.ч. в предметной области	**Знать**: Как использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области технических систем в агробизнесе **Уметь**: Пользоваться знаниями основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области технических систем в агробизнесе **Владеть**: Навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области технических систем в агробизнесе
ОПК-8.2.	Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями	**Знать**: основы математических научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями **Уметь**: осуществлять трансформацию математических научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями **Владеть**: специальными научными знаниями в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями
ОПК-8.3	Осуществляет урочную и внеурочную деятельность в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки	**Знать**: Как использовать знание основных законов математических и естественных наук для осуществления урочной и внеурочной деятельности в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки **Уметь**: Использовать знания основных законов математических и естественных наук для осуществления урочной и внеурочной

		деятельности в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки **Владеть**: Навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук для осуществления урочную и внеурочную деятельности в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение курса математики общеобразовательной школы.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Математические методы обработки данных. Основы компьютерной графики

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 6 зачётных единиц (з.е.), 216 часов.

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

Вид учебных занятий	Очная форма	
	Семестр 1	Семестр 2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**51**	**53**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки, час	16 0	18 0
- практические занятия, час в том числе в виде практической подготовки, час	34 0	34 0
- зачет, час	1	0
- экзамен, час	0	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) в том числе:	**57**	**55**
-подготовка к практическим занятиям, час	22	20
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	21	17

- выполнение контрольных работ, час	0	0
- подготовка к зачету, час	14	0
- подготовка к экзамену, час	0	18
Общая трудоемкость час	**108**	**108**
з.е.	**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, в часах			
		лекции	практические работы	всего аудиторных часов	самостоятельная работа
		очно	очно	очно	очно
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	8	12	20	20
2	Комплексные числа	2	4	6	20
3	Математический анализ	10	16	26	20
4	Числовые и степенные ряды	4	8	12	20
5	Дифференциальные уравнения	6	12	18	12
6	Элементы теории вероятностей и математической статистики	4	16	20	20
	Итого	34	68	102	112

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час	
		очная	
		всего	в том числе в виде практической подготовки
1	**Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия**		
Лекции			
1.1	Алгебра матриц. Определители. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	0

1.2	Системы линейных уравнений.	2	0
1.3	Метод координат. Геометрические векторы.	1	0
1.4	Прямая на плоскости.	1	0
1.5	Прямая и плоскость в пространстве.	1	0
1.6	Кривые и поверхности 2-го порядка.	1	0
Практические работы			
1.7	Действия над матрицами. Определители 2-го и 3-го порядка. Способы вычисления определителей n-го порядка и обратной матрицы. Элементарные преобразования и их применение для нахождения ранга.	2	0
1.8	Основные понятия, связанные с системы линейных уравнений. Матричная и векторная формы записи системы линейных уравнений. Теорема Крамера. Понятие о базисном миноре. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Однородные системы.	2	0
1.9	Прямоугольные (декартовы) координаты на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Преобразование координат на плоскости. Полярные координаты. 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
1.10	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. Угол между 2-мя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности 2-х прямых.	2	0
1.11	Поверхности и линии в пространстве. Общее уравнение плоскости и его исследование. Канонические уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение плоскостей и прямых в пространстве.	2	0
1.12	Окружность. Эллипс, гипербола, парабола. Канонические уравнения и свойства. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. Конические поверхности. Канонические уравнения поверхностей второго порядка (эллипсоид, гиперболоид, параболоид).	2	0
2	**Раздел 2. Комплексные числа**		
Лекции			
2.1	Комплексные числа.	2	0
Практические работы			
2.2	Понятие комплексного числа. Формы комплексных чисел. Действия над комплексными числами.	4	0
3	**Раздел 3. Математический анализ**		
Лекции			
3.1	Элементы теории множеств и функций. Предел и непрерывность функции одной переменной.	4	0
3.2	Производная и дифференциал функции одной переменной. Исследование дифференцируемых функций одной переменной.	2	0
3.3	Интегрирование функций одной независимой пере-	2	0

	менной		
3.4	Функции нескольких переменных (ФНП).	2	0
Практические работы			
3.5	Элементарные функции, области определения и области значений. Примеры последовательностей. Предел числовой последовательности. Предел функции одной переменной. Односторонние и двусторонние пределы. Точки разрыва и их классификация.	4	0
3.6	Производная суммы, произведения, частного, сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Производные основных элементарных функций. Понятие дифференциала функции одной переменной. Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной.	4	0
3.7	Экстремум функции одной переменной. Достаточное условие строгого возрастания (убывания) функции на интервале. Достаточные условия локального экстремума функции одной переменной. 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	0
3.8	Первообразная и неопределенный интеграл. Приемы интегрирования (разложением, заменой переменной и по частям). Определенный интеграл. Замена переменной и формула интегрирования по частям для определенного интеграла. Несобственные интегралы.	4	0
3.9	Частные производные и частные дифференциалы. Градиент ФНП. Полный дифференциал ФНП. Касательная плоскость к графику ФНП. Дифференцируемость сложных ФНП. Производная по направлению. Частные производные и дифференциалы порядка выше первого. Экстремум ФНП (абсолютный, условный, локальный, глобальный). Необходимое условие локального абсолютного экстремума.	2	0
4	**Раздел 4. Числовые и степенные ряды**		
Лекции			
4.1	Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Признак Лейбница	2	0
4.2	Степенные ряды. Сходимость степенных рядов	2	0
Практические работы			
4.3	Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости для знакопостоянных. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.	4	0
4.4	Функциональные ряды. Степенные ряды. Промежуток и радиус сходимости степенного ряда. Формула для вычисления радиуса сходимости.	4	0
5	**Раздел 5. Дифференциальные уравнения**		
Лекции			
5.1	Дифференциальные уравнения первого порядка.	4	0

5.2	Дифференциальные уравнения второго порядка.	2	0
Практические работы			
5.3	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и однородные. Линейные дифференциальные уравнения, уравнения Бернулли.	4	0
5.4	Уравнения в полных дифференциалах, уравнения Лагранжа и Клеро.	4	0
5.5	ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка (ЛОДУ). Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида (ЛНДУ). Структура общего решения.	4	0
6	**Раздел 6. Элементы теории вероятностей и математической статистики**		
Лекции			
6.1	Теория вероятностей.	2	0
6.2	Математическая статистика.	2	0
Практические работы			
6.3	Основные формулы комбинаторики. Классическое и статистическое определения вероятности. Теорема сложения вероятностей для совместных несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.	4	0
6.4	Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения. Функция распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин. Важнейшие распределения случайных величин.	8	0
6.5	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Интервальные оценки.	4	0

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

1. Математика. Часть 1: Учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обу-чения/ Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 88 с.

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

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

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

5. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: практикум/ Е.Р. Газизов, А.Н. Зиннатуллина Р.И., Ибятов, Н.Г. Киселева. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. – 76 с.

6. Практикум по математическому анализу: практикум/ Е.Р. Газизов, А.Н. Зиннатуллина, Р.И. Ибятов, Н.Г. Киселева. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 76 с.

7. Дифференциальные уравнения. Ряды: практикум/ Е.Р. Газизов, А.Н. Зиннатуллина, Р.И. Ибятов, Н.Г. Киселева. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2022. – 52 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. Зайцев, И.А. Высшая математика: учебник для вузов/ И.А. Зайцев. – 3-е издание. – Мо-сква: Дрофа, 2004. – 400 с.

2. Балдин, К. В. Высшая математика: учебник/ К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Руко-суев; под общей редакцией К. В. Балдина. — 2-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2016. — 360 с. — ISBN 978-5-9765-0299-4. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/84348 (дата обращения: 15.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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: 15.04.2022). — 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, 2018. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-2933-2. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103060 (дата обращения: 14.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Лившиц, К. И. Курс линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник/ К. И. Лившиц. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 508 с. — ISBN 978-5-8114-2524-2. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93697 (дата обращения: 15.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Проскуряков, И. В. Сборник задач по линейной алгебре: учебное пособие / И. В. Про-скуряков. — 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: 15.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. 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: 15.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Кудрявцев, В.А. Краткий курс высшей математики: учебное пособие для вузов/ В.А. Кудрявцев. – 7 - ое издание, испр. – Москва: Наука, 1989. – 656 с. – Текст непосредствен-ный.

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: 15.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Протасов, Ю. М. Математический анализ: учебное пособие / Ю. М. Протасов. — 2-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2017. — 164 с. — ISBN 978-5-9765-1234-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99976 (дата обращения: 15.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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: 15.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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: 15.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Уразаева, Л. Ю. Математический анализ: учебное пособие / Л. Ю. Уразаева. — Москва: ФЛИНТА, 2017. — 125 с. — ISBN 978-5-9765-3332-5. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/97111 (дата обращения: 15.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Симушкин, С. В. Методы теории вероятностей : учебное пособие / С. В. Симушкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 548 с. — ISBN 978-5-8114-3442-8. — Текст: электрон-ный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110911 (дата обращения: 15.04.2022). — 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. Электронная библиотечная система «Руконт». https: // lib.rucont.ru
3. Научная электронная библиотека "elibrary.ru" – www.elibrary.ru
4. Материалы по математике, http://www.math.ru/

5. Форум, математический сайт, http://allmatematika.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. Математика. Часть 1: Учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обу-чения/ Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 88 с.
2. Математика. Часть 2. «Комплексные числа. Ряды. Дифференциальные уравнения»:учебно-методическое пособие. / А.Н. Зиннатуллина, Н.Г. Киселева, Р.И. Ибятов, Е.Р. Газизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 64 с. (ISBN 978-5-905201-73-8)
3. Математика. Часть 3. «Теория вероятностей. Элементы математической статистики»: учебно-методическое пособие. / А.Н. Зиннатуллина, Н.Г. Киселева, Р.И. Ибятов, Е.Р. Га-зизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 80 с. (ISBN 978-5-905201-72-1)
4. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»: учебно-методическое пособие/ Е.Р. Га-зизов, Р.И. Ибятов, Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 64 с.
5. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: практикум/ Е.Р. Газизов, А.Н. Зиннатуллина Р.И., Ибятов, Н.Г. Киселева. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. – 76 с.
6. Практикум по математическому анализу: практикум/ Е.Р. Газизов, А.Н. Зиннатуллина, Р.И. Ибятов, Н.Г. Киселева. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 76 с.
7. Дифференциальные уравнения. Ряды: практикум/ Е.Р. Газизов, А.Н. Зиннатуллина, Р.И. Ибятов, Н.Г. Киселева. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2022. – 52 с.

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 Практические занятия 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. (420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Рауиса Гареева, д.62) 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 консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. (420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Рауиса Гареева, д.62) Доска аудиторная, трибуна, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория №811, Компьютерный класс (мультимедиа проектор – 1 шт., экран-1 шт), аудитория для самостоятельной работы, компьютеры – 20