



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

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев
«19» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Математика

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Автоматизация и роботизация технологических процессов

Форма обучения
очная

Казань – 2022

Составитель:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

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

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Ибяттов Равиль Ибрагимович
Ф.И.О.

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

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

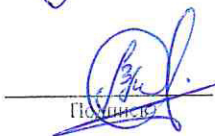
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

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

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Автоматизация и роботизация технологических процессов», обучающийся по дисциплине «Математика» должен овладеть следующими результатами:

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

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение курса математики общеобразовательной школы.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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>Лекционный курс</i>				
1.1	Тема лекции 1. Основные понятия линейной алгебры. Матрицы. Определители. Обратная матрица.	2	-	-	-
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	2	-	-	-
	<i>Практические работы</i>				
1.5	Матрицы. Действия над матрицами.	2	-	-	-
1.6	Определители 2-го и 3-го порядка. Способы вычисления определителей и обратной матрицы. Элементарные преобразования и их применение для нахождения ранга.	4	-	-	-
1.7	Основные понятия, связанные с системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем методами Крамера и Гаусса. Матричный метод решения систем	4	-	-	-
1.8	Векторы и действия с ними. Координатные орты. Разложение вектора	2	-	-	-

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

	числовой последовательности. Число e				
3.6	Предел функции. Односторонние и двусторонние пределы. Бесконечно малые функции. Эквивалентно бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация	4	-	-	-
3.7	Производная суммы, произведения, частного, сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Производные высших порядков	4	-	-	-
3.8	Понятие дифференциала функции одной переменной. Приближенное вычисление с помощью дифференциала. Правило Лопиталя. Экстремум функции одной переменной. Достаточное условие свозрастания (убывания) функции на интервале.	2	-	-	-
3.9	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	-	-	-
Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной независимой переменной					
<i>Лекционный курс</i>					
4.1	Тема лекции 1. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные понятия и свойства. Непосредственное интегрирование. Основные методы интегрирования	4	-	-	-
4.2	Тема лекции 2. Интегрирование рациональных дробей	2	-	-	-
4.3	Тема лекции 3. Определенный интеграл. Геометрическое приложение определенного интеграла	2	-	-	
<i>Практические работы</i>					
4.4	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования (непосредственное, заменой переменной и по частям).	4	-	-	
4.5	Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей	4	-	-	-
4.6	Определенный интеграл. Замена переменной и формула интегрирования по частям для определенного интеграла.	4	-	-	-
4.7	Геометрическое приложение определенного интеграла	2	-	-	-

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Не предусмотрено.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Математика».

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

Основная учебная литература:

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

Дополнительная литература:

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

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

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

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания к лекционным занятиям

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

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

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

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

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

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

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

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и

приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

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

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

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

Перечень методических указаний по дисциплине:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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