



**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

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Направленность (профиль) подготовки

**Автомобили и тракторы**

Форма обучения

**очная, заочная**

Казань – 2022

Составитель:

доцент, к.ф.-м.н., доцент  
Должность, ученая степень, ученое звание



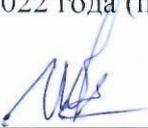
Подпись

Газизов Евгений Равильевич  
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

Ибятов 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 специальности 23.05.01 Наземные транспортно - технологические средства, специализация «Автомобили и тракторы», обучающийся по дисциплине «Математика» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей		
ОПК-1.1	Демонстрирует знания основ высшей математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач	<p><b>Знать:</b> основы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения инженерных задач</p> <p><b>Уметь:</b> применять математические методы для решения инженерных задач и использовать их в технических приложениях</p> <p><b>Владеть:</b> методами математического анализа, инструментарием для решения математических задач в своей предметной области</p>

## 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, на 1-2 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение курса математики общеобразовательной школы.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин учебного плана: Компьютерная инженерная графика, Математическое моделирование мобильных машин, Информатика.

## 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
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b> в том числе:	<b>69</b>	<b>53</b>	<b>69</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>15</b>

- лекции, час	34	18	34	6	8	4
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	-	-	-	-	-
- практические занятия, час	34	34	34	10	10	10
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	-	-	-	-	-
- зачет, час	1	-	-	1	-	-
- экзамен, час	-	1	1	-	1	1
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	<b>75</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>55</b>	<b>89</b>	<b>201</b>
в том числе:						
- подготовка к практическим занятиям, час	40	20	37	30	40	100
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	17	8	20	21	40	92
- подготовка к зачету, час	18	-	-	4	-	-
- подготовка к экзамену, час	-	27	18	-	9	9
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>216</b>
<b>з.е.</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>

**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)

№ тем	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	10	2	16	2	26	4	20	30
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	8	2	16	2	24	4	20	30
3	Введение в анализ	12	1	16	2	26	3	20	30
4	Интегральное исчисление функций одной независимой переменной	10	2	16	4	26	6	20	30
5	Комплексные числа	4	1	6	2	10	3	20	30
6	Функции нескольких	8	2	8	2	16	4	25	35

	переменных								
7	Числовые ряды	6	2	6	2	12	4	20	40
8	Дифференциальные уравнения	8	2	6	2	14	4	20	40
9	Теории вероятностей	10	2	6	6	16	8	20	40
10	Основы математической статистики	10	2	6	6	16	8	20	40
	<b>Итого</b>	<b>86</b>	<b>18</b>	<b>102</b>	<b>30</b>	<b>108</b>	<b>48</b>	<b>205</b>	<b>345</b>

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>Лекционный курс</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	4	-	0,5	-
<i>Практические занятия</i>					
1.5	Матрицы. Действия над матрицами.	2	-	0,5	-
1.6	Определители 2-го и 3-го порядка. Способы вычисления определителей и обратной матрицы. Элементарные преобразования и их применение для нахождения ранга.	2	-	0,5	-
1.7	Основные понятия, связанные с системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем методами Крамера и Гаусса. Матричный метод решения систем	4	-	0,5	-
1.8	Векторы и действия с ними. Координатные орты. Разложение вектора по координатным осям, координаты вектора. Длина вектора. Угол между векторами. Скалярное	4	-	0,25	-

	произведение и его свойства.				
1.9	Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведения и его свойства. Приложения векторного и смешанного произведений	4	-	0,25	-
<b>Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве</b>					
<i>Лекционный курс</i>					
2.1	Тема лекции 1. Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка	4	-	1	-
2.2	Тема лекции 2. Аналитическая геометрия в пространстве	4	-	1	-
<i>Практические занятия</i>					
2.3	Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой и его исследование.	4	-	0,5	-
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	-	0,5	-
2.5	Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола)	4	-	0,5	-
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	-	0,5	-
<b>Раздел 3. Введение в анализ</b>					
<i>Лекционный курс</i>					
3.1	Тема лекции 1. Множества. Понятие функции. Последовательности. Число $e$	4	-	0,25	-
3.2	Тема лекции 2. Предел функции. Бесконечно малые функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции	2	-	0,25	-
3.3	Тема лекции 3. Производная функции одной независимой переменной. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Производные высших порядков	4	-	0,25	-
3.4	Тема лекции 4. Дифференциал функции. Исследование функций при помощи производных	2	-	0,25	-
<i>Практические занятия</i>					
3.5	Множества. Элементарные функции, области определения и области	2	-	0,25	-

	значений. Примеры последовательностей. Предел 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	2	-	0,5	-
3.7	Производная суммы, произведения, частного, сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Производные высших порядков	4	-	0,25	-
3.8	Понятие дифференциала функции одной переменной. Приближенное вычисление с помощью дифференциала. Правило Лопиталья. Экстремум функции одной переменной. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на интервале.	4	-	0,5	-
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	4	-	0,5	-
<b>Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной независимой переменной</b>					
<i>Лекционный курс</i>					
4.1	Тема лекции 1. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные понятия и свойства. Непосредственное интегрирование. Основные методы интегрирования	4	-	1	-
4.2	Тема лекции 2. Интегрирование рациональных дробей	2	-	0,5	-
4.3	Тема лекции 3. Определенный интеграл. Геометрическое приложение определенного интеграла	4	-	0,5	-
<i>Практические занятия</i>					
4.4	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования (непосредственное,	6	-	1	-

	заменой переменной и по частям).				
4.5	Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей	6	-	1	-
4.6	Определенный интеграл. Замена переменной и формула интегрирования по частям для определенного интеграла.	4	-	1	-
4.7	Геометрическое приложение определенного интеграла	4	-	1	-
<b>Раздел 5. Комплексные числа</b>					
<i>Лекционный курс</i>					
5.1	Тема лекции 1. Комплексные числа, основные понятия. Действия над комплексными числами.	4	-	1	-
<i>Практические занятия</i>					
5.2	Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами	6	-	2	-
<b>Раздел 6. Функции нескольких переменных</b>					
<i>Лекционный курс</i>					
6.1	Тема лекции 1. Функции двух переменных. Основные понятия. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных	4	-	1	-
6.2	Тема лекции 2. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области	4	-	1	-
<i>Практические занятия</i>					
6.3	Понятие функции нескольких переменных. Предел функции в точке. Частные производные. Полный дифференциал.	2	-	0,5	-
6.4	Дифференцирование сложных и неявных функций. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2	-	0,5	-
6.5	Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.	4	-	0,5	-
6.6	Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области	4	-	0,5	-
<b>Раздел 7. Числовые ряды</b>					
<i>Лекционный курс</i>					
7.1.	Тема лекции 1. Основные понятия. Необходимый признак сходимости	2	-	1	-
7.2.	Тема лекции 2. Достаточные признаки сходимости	2	-	0,5	-

	знакопостоянных рядов				
7.3	Тема лекции 3. Знакопеременные и знакопостоянные ряды	2	-	0,5	-
<i>Практические занятия</i>					
7.4	Основные понятия. Необходимый признак сходимости. Ряд геометрической прогрессии. Гармонический ряд	2	-	1	-
7.5	Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Признаки сравнения рядов. Признак Даламбера. Радиальный и интегральный признак Коши	2	-	0,5	-
7.6	Знакопеременные и знакопостоянные ряды. Признак Лейбница	2	-	0,5	-
<b>Раздел 8. Дифференциальные уравнения</b>					
<i>Лекционный курс</i>					
8.1	Тема лекции 1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	4	-	1	-
8.2	Тема лекции 2. Дифференциальные уравнения второго порядка.	4	-	1	-
<i>Практические занятия</i>					
8.3	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и однородные. Линейные дифференциальные уравнения, уравнения Бернулли.	2	-	1	-
8.4	ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка (ЛОДУ).	2	-	0,5	-
8.5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида (ЛНДУ). Структура общего решения.	2	-	0,5	-
<b>Раздел 9. Теории вероятностей</b>					
<i>Лекционный курс</i>					
9.1	Тема лекции 1. Основные формулы комбинаторики. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности. Основные теоремы	2	-	0,5	-
9.2	Тема лекции 2. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний в одинаковых условиях.	2	-	0,5	-
9.3	Тема лекции 3. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые	2	-	0,5	-

	характеристики случайных величин				
9.4	Тема лекции 4. Важнейшие распределения случайных величин.	2	-	0,25	-
9.5	Тема лекции 5. Закон больших чисел	2	-	0,25	-
<i>Практические занятия</i>					
9.8	Основные формулы комбинаторики. Случайные события. Теорема сложения вероятностей для совместных несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.	2	-	2	-
9.9	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли.	1	-	1	-
9.10	Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения. Функция распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин.	1	-	1	-
9.11	Важнейшие распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Нормальное распределение	1	-	1	-
9.12	Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Дисперсия среднего арифметического. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли	1	-	1	-
<b>Раздел 10. Основы математической статистики</b>					
<i>Лекционный курс</i>					
10.1	Тема лекции 1. Генеральные и выборочные совокупности. Формы представления статистической информации. Числовые характеристики статистического распределения	4	-	1	-
10.2	Тема лекции 2. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки. Доверительный интервал для оценки математического ожидания при известном и неизвестном $\sigma$ . Распределение Стьюдента. Доверительный интервал для оценки среднеквадратического отклонения нормального распределения	6	-	1	-
<i>Практические занятия</i>					
10.3	Генеральные и выборочные совокупности. Формы представления	2	-	2	-

	статистической информации. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Характеристики статистического распределения				
10.4	Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки. Доверительный интервал для оценки математического ожидания при известном и неизвестном $\sigma$ . Распределение Стьюдента.	2	-	2	-
10.5	Доверительный интервал для оценки среднеквадратического отклонения нормального распределения	2	-	2	-

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

1. Математика. Часть 1: Учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обучения/ 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. Ибяттов, 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. Ибяттов, Е.Р. Газизов. – 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. Газизов, Р.И. Ибяттов, Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 64 с.

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

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. 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.

3. Абдрахманов, В. Г. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие / В. Г. Абдрахманов. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 179 с. — ISBN 978-5-9765-4335-5. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система.

— URL: <https://e.lanbook.com/book/135306> (дата обращения: 15.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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.

5. 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.

Дополнительная учебная литература:

1. Горлач, Б. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник / Б. А. Горлач. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2717-8. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99103> (дата обращения: 15.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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

4. Ганичева, А. В. Теория вероятностей: учебное пособие / А. В. Ганичева. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-2380-4. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91078> (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.

## **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>

## **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 1: Учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обучения/ 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. Ибяттов, 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. Ибяттов, Е.Р. Газизов. – 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. Газизов, Р.И. Ибяттов, Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 64 с.

**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 с технологией проблемного изложения	Информационно-правовое обеспечение «Гарант - аэро» - сетевая версия	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных 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
Практические занятия			
Самостоятельная работа			

			License (GPL).); 5. КОМПАС-3DV14 –система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования; 4.«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»
--	--	--	--

**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