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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 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 – 2024

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 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	**Знать:** основы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения инженерных задач **Уметь:** применять математические методы для решения инженерных задач и использовать их в технических приложениях **Владеть:** методами математического анализа, инструментарием для решения математических задач в своей предметной области

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 10 зачетных единиц (з.е.), 360 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	IV семестр	1 курс, сессия 1	1 курс, сессия 2	2 курс, сессия 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) в том числе:	**35**	**51**	**35**	**51**	**19**	**11**	**13**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	18 0	16 0	16 0	16 0	8 0	4 0	4 0
- практические занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	16 0	34 0	18 0	34 0	10 0	6 0	8 0
- зачет, час	1	1	0	0	0	0	0
- экзамен, час	0	0	1	1	1	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	**37**	**57**	**37**	**57**	**53**	**97**	**203**
в том числе: -подготовка к практическим занятиям, час	10	18	10	18	22	50	100
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	10	19	9	19	22	38	94
- подготовка к зачету, час	17	20	0	0	0	0	0
- подготовка к экзамену, час	0	0	18	20	9	9	9
Общая трудоемкость час	**72**	**108**	**72**	**108**	**72**	**108**	**216**
з.е.	**2**	**3**	**2**	**3**	**3**	**3**	**4**

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		практические занятия		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно

1	Элементы линейной и векторной алгебры	6	2	12	4	18	6	20	40
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	6	2	12	4	18	6	20	40
3	Введение в анализ	6	2	12	2	18	4	20	40
4	Интегральное исчисление функций одной независимой переменной	6	2	10	2	16	4	20	40
5	Комплексные числа	6	2	6	2	12	4	20	40
6	Функции нескольких переменных	6	2	10	2	16	4	20	33
7	Числовые ряды	6	1	10	2	16	3	15	30
8	Дифференциальные уравнения	8	1	10	2	18	3	15	30
9	Теории вероятностей	8	1	10	2	18	3	14	30
10	Основы математической статистики	8	1	10	2	18	3	20	30
	Итого	**66**	**16**	**102**	**24**	**168**	**40**	**188**	**353**

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)
1	**Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры**				
Лекции					
1.1	Основные понятия линейной алгебры. Матрицы. Определители. Обратная матрица.	2	0	1	0
1.2	Определители. Обратная матрица. Ранг матрицы	2	0	0	0
1.3	Системы линейных алгебраических уравнений	1	0	1	0
1.4	Основные понятия векторной алгебры. Действия над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения	1	0	0	0
Практические работы					
1.5	Матрицы. Действия над матрицами.	2	0	1	0
1.6	Определители 2-го и 3-го порядка. Способы вычисления определителей и обратной матрицы. Элементарные	2	0	1	0

	преобразования и их применение для нахождения ранга.				
1.7	Основные понятия, связанные с системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем методами Крамера и Гаусса. Матричный метод решения систем	2	0	1	0
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	1	0
1.9	Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведения и его свойства. Приложения векторного и смешанного произведений	4	0	0	0
2	**Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве**				
Лекции					
2.1	Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка	3	0	1	0
2.2	Аналитическая геометрия в пространстве	3	0	1	0
Практические работы					
2.3	Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой и его исследование.	4	0	1	0
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	1	0
2.5	Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола)	2	0	1	0
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.	2	0	1	0
3	**Раздел 3. Введение в анализ**				
Лекции					
3.1	Множества. Понятие функции. Последовательности. Число *e*	2	0	0	0
3.2	Предел функции. Бесконечно малые функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции	2	0	1	0

3.3	Производная функции одной независимой переменной. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Производные высших порядков	1	0	1	0
3.4	Дифференциал функции. Исследование функций при помощи производных	1	0	0	0
Практические работы					
3.5	Множества. Элементарные функции, области определения и области значений. Примеры последовательностей. Предел числовой последовательности. Число *e*	2	0	0	0
3.6	Предел функции. Односторонние и двусторонние пределы. Бесконечно малые функции. Эквивалентно бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация	2	0	1	0
3.7	Производная суммы, произведения, частного, сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Производные высших порядков	2	0	0	0
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	0	1	0
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	0	0
4	**Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной независимой переменной**				
Лекции					
4.1	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные понятия и свойства. Непосредственное	2	0	1	0

	интегрирование. Основные методы интегрирования				
4.2	Интегрирование рациональных дробей	2	0	1	0
4.3	Определенный интеграл. Геометрическое приложение определенного интеграла	2	0	0	0
Практические работы					
4.4	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования (непосредственное, заменой переменной и по частям).	2	0	1	0
4.5	Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей	2	0	0	0
4.6	Определенный интеграл. Замена переменной и формула интегрирования по частям для определенного интеграла.	4	0	1	0
4.7	Геометрическое приложение определенного интеграла	2	0	0	0
5	**Раздел 5. Комплексные числа**				
Лекции					
5.1	Комплексные числа, основные понятия. Действия над комплексными числами.	6	0	2	0
Практические работы					
5.2	Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами	6	0	2	0
6	**Раздел 6. Функции нескольких переменных**				
Лекции					
6.1	Функции двух переменных. Основные понятия. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных	4	0	1	0
6.2	Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области	2	0	1	0
Практические работы					
6.3	Понятие функции нескольких переменных. Предел функции в точке. Частные производные. Полный дифференциал.	2	0	1	0
6.4	Дифференцирование сложных и неявных функций. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2	0	0	0

6.5	Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.	4	0	1	0
6.6	Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области	2	0	0	0
7	**Раздел 7. Числовые ряды**				
Лекции					
7.1.	Основные понятия. Необходимый признак сходимости	2	0	1	0
7.2.	Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов	2	0	0	0
7.3	Знакочередующиеся и знакопеременные ряды	2	0	0	0
Практические работы					
7.4	Основные понятия. Необходимый признак сходимости. Ряд геометрической прогрессии. Гармонический ряд	4	0	1	0
7.5	Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Признаки сравнения рядов. Признак Даламбера. Радикальный и интегральный признак Коши	4	0	0	0
7.6	Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Признак Лейбница	2	0	1	0
8	**Раздел 8. Дифференциальные уравнения**				
Лекции					
8.1	Дифференциальные уравнения первого порядка.	4	0	1	0
8.2	Дифференциальные уравнения второго порядка.	4	0	0	0
Практические работы					
8.3	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и однородные. Линейные дифференциальные уравнения, уравнения Бернулли.	4	0	1	0
8.4	ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка (ЛОДУ).	4	0	1	0
8.5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида (ЛНДУ). Структура общего решения.	2	0	0	0
9	**Раздел 9. Теории вероятностей**				
Лекции					
9.1	Основные формулы комбинаторики.	2	0	1	0

	Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности. Основные теоремы				
9.2	Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Повторение испытаний в одинаковых условиях.	2	0	0	0
9.3	Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин	2	0	0	0
9.4	Важнейшие распределения случайных величин.	1	0	0	0
9.5	Закон больших чисел	1	0	0	0
Практические работы					
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	0	1	0
9.9	Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли.	2	0	0	0
9.10	Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения. Функция распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин.	2	0	1	0
9.11	Важнейшие распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Нормальное распределение	2	0	0	0
9.12	Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Дисперсия среднего арифметического. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли	2	0	0	0
10	**Раздел 10. Основы математической статистики**				
Лекции					
10.1	Генеральные и выборочные совокупности. Формы представления статистической информации. Числовые характеристики статистического распределения	4	0	1	0
10.2	Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки. Доверительный интервал для оценки математического ожидания при	4	0	0	0

	известном и неизвестном σ. Распределение Стьюдента. Доверительный интервал для оценки среднеквадратического отклонения нормального распределения				
Практические работы					
10.3	Генеральные и выборочные совокупности. Формы представления статистической информации. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения	4	0	1	0
10.4	Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки. Доверительный интервал для оценки математического ожидания при известном и неизвестном σ. Распределение Стьюдента.	4	0	1	0
10.5	Доверительный интервал для оценки среднеквадратического отклонения нормального распределения	2	0	0	0

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. 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. 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. 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.

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Не предусмотрена

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. – Москва: Дрофа, 2004. – 400 с.
2. Балдин, К. В. Высшая математика: учебник/ К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев; 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. 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.
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 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: 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 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. 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. 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. 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