



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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) подготовки

Автомобили и автомобильное хозяйство

Форма обучения

очная, заочная

Казань – 2024 г.

Составитель:

доцент, к.ф.-м.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Газизов Евгений Равильевич

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

Должность, ученая степень, ученое звание

Ибяттов Равиль Ибрагимович

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.

Должность, ученая степень, ученое звание

Зиннатуллина Алсу Наилевна

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 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль) «Автомобили и автомобильное хозяйство», обучающийся по дисциплине «Математика» должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции | Индикатор достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | | |
| ОПК-1.1 | Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач для обеспечения эффективной эксплуатации АТС | <p>Знать: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимые для решения типовых задач для обеспечения эффективной эксплуатации АТС</p> <p>Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных методов математического анализа и моделирования</p> <p>Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов и профессиональной деятельности</p> |
| ОПК-1.2 | Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области обеспечения эффективной эксплуатации АТС | <p>Знать: основные информационно-коммуникационные технологии применяемые в решении типовых задач в области обеспечения эффективной эксплуатации АТС</p> <p>Уметь: применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области обеспечения эффективной эксплуатации АТС</p> <p>Владеть: методами и навыками информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области обеспечения эффективной эксплуатации АТС</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: Компьютерное проектирование, Математическое моделирование испытаний АТС, Логистические системы на транспорте, Основы научных исследований.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (з.е.), 324 часа.

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) | 35 | 35 | 35 | 51 | 11 | 11 | 11 |
| в том числе: | | | | | | | |
| - лекции, час | 18 | 16 | 16 | 16 | 4 | 4 | 4 |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - практические занятия, час | 16 | 18 | 18 | 34 | 6 | 6 | 6 |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - зачет, час | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| - экзамен, час | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) | 37 | 37 | 37 | 57 | 97 | 97 | 97 |
| в том числе: | | | | | | | |
| -подготовка к практическим занятиям, час | 10 | 10 | 10 | 20 | 40 | 42 | 42 |

| | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час | 10 | 10 | 9 | 19 | 45 | 46 | 46 |
| - подготовка к зачету, час | 17 | 17 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 |
| - подготовка к экзамену, час | 0 | 0 | 18 | 18 | 0 | 9 | 9 |
| Общая трудоемкость час | 72 | 72 | 72 | 108 | 108 | 108 | 108 |
| з.е. | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |

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

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

| № тема | 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 | 2 | 10 | 2 | 18 | 4 | 15 | 30 |
| 2 | Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве | 8 | 2 | 10 | 2 | 18 | 4 | 15 | 30 |
| 3 | Введение в анализ | 8 | 1 | 10 | 2 | 18 | 3 | 15 | 30 |
| 4 | Интегральное исчисление функций одной независимой переменной | 4 | 1 | 10 | 2 | 14 | 3 | 18 | 30 |
| 5 | Комплексные числа | 6 | 1 | 6 | 2 | 12 | 3 | 20 | 30 |
| 6 | Функции нескольких переменных | 6 | 1 | 8 | 2 | 14 | 3 | 20 | 33 |
| 7 | Числовые ряды | 8 | 1 | 8 | 2 | 16 | 3 | 15 | 30 |
| 8 | Дифференциальные уравнения | 6 | 1 | 8 | 2 | 14 | 3 | 15 | 20 |
| 9 | Теории вероятностей | 6 | 1 | 8 | 1 | 14 | 2 | 15 | 20 |

| | | | | | | | | | |
|----|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|------------|
| 10 | Основы математической статистики | 6 | 1 | 8 | 1 | 14 | 2 | 20 | 20 |
| | Итого | 66 | 12 | 86 | 18 | 202 | 32 | 168 | 273 |

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 | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 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 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 1.4 | Основные понятия векторной алгебры. Действия над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 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 преобразования и их применение для нахождения ранга. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 1.7 | Основные понятия, связанные с системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем методами Крамера и Гаусса. Матрич- | 2 | 0 | 1 | 0 |

| | | | | | |
|----------------------------|---|---|---|---|---|
| | ный метод решения систем | | | | |
| 1.8 | Векторы и действия с ними. Координатные орты. Разложение вектора по координатным осям, координаты вектора. Длина вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение и его свойства. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 1.9 | Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведения и его свойства. Приложения векторного и смешанного произведений | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 2.1 | Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка | 4 | 0 | 1 | 0 |
| 2.2 | Аналитическая геометрия в пространстве | 4 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 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. | 2 | 0 | 0 | 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 | 0 | 0 |
| 3 | Раздел 3. Введение в анализ | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 3.1 | Множества. Понятие функции. Последовательности. Число e | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 3.2 | Предел функции. Бесконечно малые функции. Эквивалентные бесконечно | 2 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|----------------------------|---|---|---|---|---|
| | малые функции. Непрерывность функции | | | | |
| 3.3 | Производная функции одной независимой переменной. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Производные высших порядков | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3.4 | Дифференциал функции. Исследование функций при помощи производных | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 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 | 4 | 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. | 4 | 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 неvertикальные 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 | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 4.1 | Первообразная и неопределенный интеграл. Основные понятия и свойства. Непосредственное интегрирование. Основные методы интегрирования | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 4.2 | Интегрирование рациональных дробей | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 4.3 | Определенный интеграл. Геометрическое приложение определенного интеграла | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 4.4 | Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования (непосредственное, заменой переменной и по частям). | 4 | 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. | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 4.7 | Геометрическое приложение определенного интеграла | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Раздел 5. Комплексные числа | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 5.1 | Комплексные числа, основные понятия. Действия над комплексными числами. | 6 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 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 | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 6.1 | Функции двух переменных. Основ- | 4 | 0 | 1 | 0 |

| | | | | | |
|----------------------------|--|---|---|---|---|
| | ные понятия. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных | | | | |
| 6.2 | Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 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. | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 6.6 | Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Раздел 7. Числовые ряды | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 7.1. | Основные понятия. Необходимый признак сходимости | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 7.2. | Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 7.3 | Знакопеременные и знакопеременные ряды | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 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. Радиальный и интегральный признак Коши | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 7.6 | Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница | 2 | 0 | 1 | 0 |

| | | | | | |
|----------------------------|--|---|---|---|---|
| 8 | Раздел 8. Дифференциальные уравнения | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 8.1 | Дифференциальные уравнения первого порядка. | 4 | 0 | 1 | 0 |
| 8.2 | Дифференциальные уравнения второго порядка. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 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. | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Раздел 9. Теории вероятностей | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 9.1 | Основные формулы комбинаторики. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности. Основные теоремы | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 9.2 | Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний в одинаковых условиях. | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 9.3 | Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 9.4 | Важнейшие распределения случайных величин. | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 9.5 | Закон больших чисел | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 9.8 | Основные формулы комбинаторики. Случайные события. Теорема сложе- | 2 | 0 | 1 | 0 |

| | | | | | |
|----------------------------|---|---|---|---|---|
| | ния вероятностей для совместных и несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. | | | | |
| 9.9 | Формула полной вероятности. Формула Байеса. 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 | 0 | 0 |
| 9.11 | Важнейшие распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Нормальное распределение | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 9.12 | Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Дисперсия среднего арифметического. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Раздел 10. Основы математической статистики | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 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 известном и неизвестном σ . Распределение Стьюдента. Доверительный интервал для оценки среднеквадратического отклонения нормального распределения | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 10.3 | Генеральные и выборочные совокупности. Формы представления статистической информации. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического рас- | 4 | 0 | 1 | 0 |

| | | | | | |
|------|--|---|---|---|---|
| | пределения | | | | |
| 10.4 | Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки. Доверительный интервал для оценки математического ожидания при известном и неизвестном σ . Распределение Стьюдента. | 2 | 0 | 0 | 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. 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.
5. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: практикум/ Е.Р. Газизов, А.Н. Зиннатуллина Р.И., Ибяттов, 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. Ибяттов, Н.Г. Киселева. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 76 с.
7. Дифференциальные уравнения. Ряды: практикум/ Е.Р. Газизов, А.Н. Зиннатуллина, Р.И. Ибяттов, 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: электронный// 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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

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. 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.
5. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: практикум/ Е.Р. Газизов, А.Н. Зиннатуллина Р.И., Ибяттов, 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. Ибяттов, Н.Г. Киселева. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 76 с.
7. Дифференциальные уравнения. Ряды: практикум/ Е.Р. Газизов, А.Н. Зиннатуллина, Р.И. Ибяттов, 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 | 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 про- |
| Практические занятия | | | |
| Самостоятельная работа | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | граммное обеспечение; 5. LMS Moodle - модуль- ная объектно- ориентированная дина- мическая 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 |