ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**

**УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | У Т В Е Р Ж Д А Ю |
|  |  | Проректор по УМР |
|  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Борзова А.С. |
|  |  | « \_\_\_ »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016г. |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| по дисциплине | ***Б1.Б.5. Математика*** | | | | | |
| *(шифр и название дисциплины)* | | | | | | |
| Направление подготовки | | *23.03.01 – Технология транспортных процессов* | | | | |
| Квалификация (степень) | | *бакалавр* | | | | |
| Профиль подготовки | | *Организация перевозок и управление на воздушном транспорте* | | | | |
| Факультет | | *ФУВТ* | | | | |
| Кафедра | | *Высшей математики* | | | | |
| Курс обучения | | *I* | | | | |
| Форма обучения | | *очная* | | | | |
| Общий объем учебных часов на дисциплину | | | *216* | *час.* | *6* | *з.е.* |
| Семестр | | | *1* | *сем.* |  | |
| Объем аудиторной нагрузки | | | *90* | *час.* |  | |
| Лекции | | | *36* | *час.* |  | |
| Практические занятия | | | *46* | *час.* |  | |
| Лабораторные работы | | | *8* | *час.* |  | |
| Курсовой проект | | | *–* |  |  | |
| Дифференцированный зачет | | | *–* | *сем.* |  | |
| Экзамен | | | *1* | *сем.* |  | |
| Объем самостоятельной работы студента | | | *126* | *час.* |  | |

Москва – 2016 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, обязательными при реализации образовательных программ бакалавриата по направлению подготовки 23.03.01 – Технология транспортных процессов, квалификация (степень) – бакалавр.

Рабочую программу составил:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Профессор кафедры ВМ,  д.т.н., доцент | |  | Самохин А.В. |
| (должность, степень, звание) | | подпись | (Фамилия, инициалы) |
| Рабочая программа утверждена на заседании кафедры: | | | |
| Протокол № 2 | « 14 » сентября 2016 г. | | |
| Зав. кафедрой ВМ,  к.ф.-м.н., доцент |  | | Дементьев Ю.И. |
| (должность, степень, звание) | подпись | | (Фамилия, инициалы) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа одобрена методическим советом направления  23.03.01 – Технология транспортных процессов, | | | |
| (шифр, наименование) | | | |
| Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | « \_\_\_ »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016 г. | | |
| Председатель методического совета  зав. каф. ОПВТ, к. э. н., доц. |  | | Вороницына Г. С. |
| (должность, степень, звание) | подпись | (Фамилия, инициалы) | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ) | | |
|  |  |  |
| Начальник УМУ, к.т.н., доц. |  | Еланцев И.А. |
| (должность, степень, звание) | подпись | (Фамилия, инициалы) |

**1. перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Целями освоения дисциплины **Математика** являются формирование личности студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, освоение основных математических понятий и методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики, необходимых для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений практических задач, методов обработки и анализа результатов численных и натурных экспериментов.

Дисциплина является одной из важнейших теоретических дисциплин, определяющих уровень профессиональной подготовки, соответствующей высшему образованию.

Преподавание дисциплины состоит в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать сущность научного подхода, специфику математики и ее роль как способ познания мира, общности её понятий и представлений в решении возникающих проблем. При этом решаются следующие задачи:

- раскрыть роль и значение математических методов исследования при решении инженерных задач;

- ознакомить с основными понятиями и методами классической и современной математики;

- научить студентов применять математические методы для построения математических моделей реальных процессов и явлений;

- раскрыть роль и значение вероятностно-статистических методов исследования при решении прикладных задач.

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения** **дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

***а) общекультурные (ОК):***

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

***б) общепрофессиональные (ОПК):***

***-***способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-3);

В результате изучения дисциплины «Математика» студент должен:

- по компетенции ОК-7:

**знать:**

- основные принципы и методы чтения математической литературы;

ОК-7.1.1;

**уметь:**

- пользоваться математическими справочными материалами и уметь находить необходимую математическую информацию в библиотечных системах и в интернете, ОК-7.2.1;

-по компетенции ОПК-3:

**знать:**

- основные математические методы для формулирования и решения прикладных задач, ОПК-3.1.1;

**уметь:**

**-** применять методы и модели математики к анализу данных и интерпретации полученных выводов для решения прикладных задач ОПК-3.2.1.

**2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина **Математика** относится к учебным дисциплинам базовой части основной образовательной программы (далее — ООП) направления подготовки **23.03.01 – Технология транспортных процессов,** квалификация (степень) бакалавр.

Для успешного освоения данной дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными школьной программной по дисциплине **Математика**

Приобретенные в результате изучения дисциплины знания, умения и навыки используются во всех без исключения естественнонаучных и инженерных дисциплинах, модулях и практиках ООП.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

* основные понятия и методы математики;
* методику математического исследования прикладных задач.

**Уметь:**

* при решении задач выбирать и использовать необходимые вычислительные методы в зависимости от поставленной задачи;

1. применять методы теории вероятностей и математической статистики при обработке и анализе экспериментальных данных.

**Владеть:**

* Навыками составления оптимизационных моделей,
* математическими методами организации процессов эксплуатации авиационной техники;
* программными математическими пакетами Maple, Math CAD для численных вычислений при решении практических задач.

**3.  объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет \_\_6\_\_ зачетные единицы, \_216 часов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Раздел**  **Дисциплины** | **Семестр** | **Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)** | | | | | **Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)***  **Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*** | |
| Л | ПР | Лаб | СРС | |
| 1 | **Раздел 1. Алгебра** | **1** | **8** | **8** | **4** | **8** | |  | |
| 2 | Тема 1.1. Алгебра матриц, определитель | 1 | 2 | 2 |  |  | |  | |
| 3 | Тема 1.2. Решение систем линейных уравнений | 1 | 2 | 2 |  | 2 | |  | |
| 4 | Тема 1.3. Векторные пространства и линейные отображения | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | |  | |
| 5 | Тема 1.4. Введение в общую алгебру и комплексные числа | 1 | 2 | 2 |  | 2 | |  | |
| 6 | **Раздел 2. Геометрия** | **1** | **2** | **6** |  | **6** | |  | |
| 7 | Тема 2.1. Аналитическая геометрия |  | 2 | 2 |  | 4 | |  | |
| 8 | Тема 2.2. Эвклидова геометрия | 1 | 2 | 4 |  | 2 | | Защита КДЗ-1 | |
| 9 | **Раздел. 3. Дискретная математика** | **1** | **4** | **6** |  | **16** | |  | |
| 10 | Тема 3.1. Теория множеств и логические исчисления | 1 | 2 | 2 |  | 6 | |  | |
| 13 | Тема 3.2. Комбинаторика | 1 | 2 | 4 |  | 10 | |  | |
| 14 | **Раздел 4. Анализ** | **1** | **10** | **16** | **4** | **28** | |  | |
| 15 | Тема 4.1. Пределы и непрерывность |  | 2 | 2 |  | 2 | | Контрольная работа №1 | |
| 16 | Тема 4.2. Производная и ее приложения | 1 | 2 | 4 |  | 6 | |  | |
| 17 | Тема 4.3. Высшие производные и формула Тейлора. Построение графиков. | 1 | 2 | 4 | 4 | 14 | | Защита лабораторной работы №1. | |
| 18 | Тема 4.4. Интегралы и их приложения | 1 | 2 | 4 |  | 6 | |  | |
| 20 | Тема 4.5. Функции многих переменных. Условный экстремум | 1 | 2 | 2 |  | 4 | | Защита КДЗ-2 | |
| 21 | **Раздел. 5. Дифференциальные уравнения** | **1** | **2** | **4** |  | **12** | |  | |
| 22 | Тема 5.1. Скалярные дифференциальные уравнения и динамические системы | 1 | 2 | 4 |  | 12 | | Контрольная работа №2 | |
| 23 | **Раздел 6. Вероятность и статистика** | **1** | **6** | **8** |  | **22** | |  | |
| 24 | Тема 6.1. Элементарные задачи теории вероятностей | 1 | 2 | 2 |  | 4 | |  | |
| 25 | Тема 6.2. Основные законы распределения и их интерпретации | 1 | 2 | 2 |  | 10 | | Защита лабораторной работы №2 | |
| 26 | Тема 6.3. Обработка статистических данных и проверка гипотез | 1 | 2 | 4 |  | 8 | | Защита КДЗ-3 | |
| 27 | **Подготовка к экзамену** | **1** |  |  |  | **36** | **Форма промежуточной аттестации -*экзамен*** | |
| 28 | ИТОГО |  | 36 | 46 | 8 | 126 | |  | |

|  |
| --- |
| **Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них общекультурных и общепрофессиональных компетенций** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Разделы дисциплины, темы (наименования)* | *Количество часов* | *Компетенции* | | | | *Общее количество компетенций* |
| ОК - 7.1.1 | ОК-7.2.1 | ОПК-3.1.1 | ОПК-3.2.1 |  |
| **Раздел 1. Алгебра** | ***30*** | ***+*** | ***+*** | ***+*** |  | ***2*** |
| Тема 1.1. Алгебра матриц, определитель | *4* |  | *+* |  |  | *1* |
| Тема 1.2. Решение систем линейных уравнений | *6* |  | *+* | *+* |  | *2* |
| Тема 1.3. Векторные пространства и линейные отображения | *10* |  | *+* |  |  | *1* |
| Тема 1.4. Введение в общую алгебру и комплексные числа | *10* | *+* | *+* |  |  | *1* |
| **Раздел 2. Геометрия** | ***20*** | ***+*** | ***+*** |  |  | ***1*** |
| Тема 2.1. Аналитическая геометрия | *10* |  | *+* |  |  | *1* |
| Тема 2.2. Эвклидова геометрия | *10* | *+* | *+* |  |  | *1* |
| **Раздел 3. Дискретная математика** | ***30*** |  | ***+*** | ***+*** | ***+*** | ***2*** |
| Тема 3.1. Теория множеств и логические исчисления | *10* |  | *+* |  |  | *1* |
| Тема 3.2. Комбинаторика | *20* |  | *+* | *+* |  | *2* |
| **Раздел 4. Анализ** | ***62*** | ***+*** | ***+*** | ***+*** | ***+*** | ***2*** |
| Тема 4.1. Пределы и непрерывность | *6* |  | *+* |  |  | *1* |
| Тема 4.2. Производная и ее приложения | *12* |  | *+* |  |  | *1* |
| Тема 4.3. Высшие производные и формула Тейлора. Построение графиков. | *26* |  | *+* | *+* |  | *2* |
| Тема 4.4. Интегралы и их приложения | *14* |  | *+* | *+* | *+* | *2* |
| Тема 4.6. Функции многих переменных. Условный экстремум | *8* | *+* | *+* |  | *+* | *2* |
| **Раздел 5. Дифференциальные уравнения** | ***22*** | *+* | *+* | *+* | *+* | *2* |
| Тема 5.1. Скалярные дифференциальные уравнения и динамические системы | *22* |  | *+* | *+* | *+* | *2* |
| **Раздел 6. Вероятность и статистика** | ***40*** |  | *+* | *+* | *+* | *2* |
| Тема 6.1. Элементарные задачи теории вероятностей | *8* |  | *+* |  |  | *1* |
| Тема 6.2. Основные законы распределения и их интерпретации | *18* | *+* | *+* | *+* |  | *2* |
| Тема 6.3. Обработка статистических данных и проверка гипотез | *14* | *+* | *+* | *+* | *+* | *2* |
| **Подготовка к экзамену** | ***36*** |  |  |  |  | *2* |
| ИТОГО | *216* |  |  |  |  |  |

**4. Содержание дисциплины**

**Раздел. 1. алгебрА**

**Тема 1.1 Алгебра матриц. ОпределителЬ**

**Лекция 1. Алгебра матриц. Определители, их свойства (2 часа).**

Понятие матрицы, виды матриц. Сложение матриц и умножение на число, произведение матриц. Определители второго и третьего порядков. Понятие об определителе порядка. Свойства определителей.

Литература: [1,7].

**Практическое занятие 1. Алгебра матриц. Определители (2 часа).**

Матрицы и действия над ними: сложение, умножение на число, произведение. Определители второго и третьего порядков и их вычисление (2 часа).

Литература: [1,3,7].

**Самостоятельная работа студента. Алгебра матриц. Определители, их свойства (2 часа).**

Проработка лекционного материала.

Темы для самостоятельного изучения: Доказательство свойств операций над матрицами и свойств определителей.

Литература: [1, 3,7].

**Тема 1.2 решение Систем линейных уравнений.**

**Лекция 2.**  **Системы линейных уравнений (2 часа).**

Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Общая теория линейных систем. Теорема Кронекера –Капелли. Системы линейных уравнений с неизвестными и два метода их решения: а) матричный метод, б) метод Крамера. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений (метод последовательного исключения неизвестных).

Литература: [1,7].

**Практическое занятие 2. Системы линейных уравнений (2 часа).**

Системы линейных алгебраических уравнений. Матричный метод и правило Крамера. Решение произвольных систем линейных уравнений. Базисные и свободные неизвестные. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений (метод последовательного исключения неизвестных).

Литература: [1,3,7].

**Самостоятельная работа студента. Системы линейных уравнений (2 часа).**

Проработка лекционного материала.

Темы для самостоятельного изучения: Самостоятельное решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Литература: [1,3,17].

**Тема 1.3 Векторные пространства и линейные отображения**

**Лекция 3.**  **Векторы, линейные операции над векторами (2 часа).**

Понятие вектора, длина вектора. Линейные операции над векторами. Базис и координаты вектора. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по единичным векторам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Действие над векторами, заданными проекциями.

Литература: [1,7].

**Практическое занятие 3. Векторы, линейные операции над векторами (2 часа).**

Линейные операции над векторами. Базис и координаты вектора.

Литература: [1,3,7].

**Лабораторная работа 1 (4 часа).**

Операции с матрицами и решение систем линейных уравнений в среде Maple в компьютерном классе

Литература: [5].

**Самостоятельная работа студента. Векторы, линейные операции над векторами (2 часа).**

Проработка лекционного материала. Выполнение КДЗ. Подготовка к лабораторной работы.

Темы для самостоятельного изучения: Самостоятельное изучение свойств линейных операций над векторами и действий над векторами в координатной форме.

Литература: [1,3,7].

**Тема 1.4 Введение в общую алгебру и комплексные числа**

**Лекция 4.**  **Введение в общую алгебру и комплексные числа (2 часа).**

Группы, кольца и поля: определения и примеры. Кольца многочленов и вычетов.

Поле комплексных чисел: арифметика. Полярные координаты и тригонометрическое представление комплексных чисел

Литература: [1,7].

**Практическое занятие 4. Скалярное, векторное и смешанное произведение (2 часа).**

Кольца многочленов и вычетов.

Поле комплексных чисел: арифметика. Полярные координаты и тригонометрическое представление комплексных чисел

Литература: [1, 3,10,16].

**Самостоятельная работа студента. Скалярное, векторное и смешанное произведение (4 часа).**

Проработка лекционного материала. Выполнение КДЗ. Подготовка к защите лабораторной работы.

Темы для самостоятельного изучения: Поле комплексных чисел: арифметика. Полярные координаты и тригонометрическое представление комплексных чисел

Литература: [1,3,].

**Раздел. 2. геометрия.**

**Тема 2.1. эвклидова геометрия**

**Лекция 5.**  **Скалярное, векторное и смешанное произведение (2 часа).**

Скалярное произведение, свойства, координатная форма. Векторное произведение, свойства, выражения через координаты. Смешанное произведение, свойства, координатная форма.

Применение нелинейных операций над векторами.

Литература: [1,7].

**Практическое занятие 5. Скалярное, векторное и смешанное произведение (2 часа).**

Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, их свойства, вычисление, применение.

Литература: [1,3,7].

**Самостоятельная работа студента. Скалярное, векторное и смешанное произведение (4 часа).**

Проработка лекционного материала. Выполнение КДЗ. Подготовка к защите КДЗ.

Темы для самостоятельного изучения: Самостоятельное изучение доказательств свойств нелинейных операций над векторами и вывод формул для вычисления векторного и смешанного произведения в координатной форме.

Литература: [1,3,7].

**Тема 2.2 Аналитическая геометрия**

**Лекция 6.**  **Уравнение прямых и плоскостей. (2 часа).**

Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Виды уравнений прямой на плоскости.

Литература: [1,7].

**Практическое занятие 6 и 7. Уравнение линий и поверхностей. Прямая на плоскости (4 часа).**

Прямая на плоскости и её уравнение. Виды уравнений прямой на плоскости. Уравнение плоскости. Уравнение прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.

Литература: [1, 3,7].

**Самостоятельная работа студента. Уравнение линий и поверхностей. Прямая на плоскости (6 часа).**

Проработка лекционного материала. Выполнение и защита КДЗ.

Темы для самостоятельного изучения: Прямая на плоскости и её уравнение. Виды уравнений прямой на плоскости. Уравнение плоскости. Уравнение прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.

Литература: [1,3,7].

**Раздел 3. дискретная математика.**

**Тема 3.1 теория множеств и логические исчисления.**

**Лекция 7.**  **теория множеств и логические исчисления (2 часа).**

Множества. Алгебра множеств. Мощность множеств Логические связки и основные тавтологии. Натуральные, целые, рациональные, действительные числа и комплексные числа. Функции.

Литература: [1,7,12].

**Практическое занятие 8. Функции. Графики основных элементарных функций (2 часа).**

Область определения и область значений функции. Построение графиков элементарных функций с помощью геометрических преобразований.

Литература: [1,6,8,12].

**Самостоятельная работа студента. Функции. Графики основных элементарных функций (6 часов).**

Проработка лекционного материала. Выполнение КДЗ.

Темы для самостоятельного изучения: Самостоятельное построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.

Литература: [1,6,8,12].

**Тема 3.2 комбинаторика**

**Лекция 8.**  **Комбинаторика (2 часа).**

Подмножества конечных множеств. Перестановки, размещения, сочетания и разбиения. Множество подмножеств. Бином Ньютона

Литература: [1,7,12].

**Практическое занятие 9. Комбинаторика (2 часа).**

Подмножества конечных множеств. Перестановки, размещения, сочетания и разбиения. Множество подмножеств. Бином Ньютона

Литература: [1,7,12].

**Самостоятельная работа студента. Комбинаторика (14 часов).**

Подмножества конечных множеств. Перестановки, размещения, сочетания и разбиения. Множество подмножеств. Бином Ньютона

Проработка лекционного материала.

Темы для самостоятельного изучения: Подсчет числа элементов в подмножествах конечных множеств. Понятие мощности множеств.

Литература: [1,7,12].

**Раздел 4. Анализ.**

**Тема 4.1 ПРЕДЕЛЫ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ**

**Лекция 9.**  **Пределы и непрерывность (2 часа).**

Числовая последовательность. Примеры. Число *е*. Натуральные логарифмы. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при *х*→∞. Бесконечно большая функция. Элементарные эквивалентности. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Литература: [1,6].

.

**Практическое занятие 10. Числовые последовательности, функции и их пределы (2 часа).**

Вычисление пределов последовательностей и функций.

Литература: [1,6,8]

**Самостоятельная работа студента. (2 часа).**

Проработка лекционного материала. Подготовка к контрольной.

Темы для самостоятельного изучения: Самостоятельное изучение доказательств теорем.

Литература: [1,6,8].

**Тема 4.2 Производная и её приложения**

**Лекция 10.**  **Производная и её приложения (2 часа).**

Определение производной, ее механический и геометрический смысл. Производная суммы, произведения и частного функции. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.

Литература: [1,6].

**Практическое занятие 11 и 12. Производная, геометрический и физический смысл (4 часа).**

Вычисление производных.

Литература: [1,6,8].

**Самостоятельная работа студента. (6 часов).**

Проработка лекционного материала. Подготовка к защите лабораторной работы.

Литература: [1,5,6,8].

Темы для самостоятельного изучения: Самостоятельное изучение связи непрерывности и дифференцируемости. Теоремы о дифференцируемых функциях [Ролля, Лагранжа, Коши].

Правило Лопиталя.

Литература: [1,6,8]..

**Тема 4.3 высшие производные и формула Тейлора. Построение графиков**

**Лекция 11.**  **Исследование функций с помощью производных (2 часа).**

Возрастание и убывание функций. Максимум функции. Выпуклость графика функции.

Литература: [1,6,8].

**Практическое занятие 13 и 14. Исследование функций с помощью производных (4 часа).**

Исследование функции на возрастание и убывание выпуклость вверх вниз. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Формула Тейлора и приближённые вычисления

Литература: [1,6,8]..

**Лабораторная работа № 2. Исследование функций и построение графиков (4 часа).**

Литература: [5].

**Самостоятельная работа студента. (16 часов).**

Проработка лекционного материала.

Темы для самостоятельного изучения: Самостоятельное изучение доказательств теорем.

Полярные и параметрические графики

Литература: [1,6,8].

**Тема 4.4 Интегралы и их приложения**

**Лекция 12.**  **Интегралы и их приложения (2 часа).**

Первообразные, интегралы и формула Ньютона-Лейбница. Простейшие приемы вычислений

Литература: [1,6,8].

**Практическое занятие 15 и 16. Вычисление интегралов. Площади. Объёмы и длина кривой**

Вычисление интегралов. Площади. Объёмы и длина кривой

. Литература: [1,6,9].

**Самостоятельная работа студента. (8 часа).**

Проработка лекционного материала. Подготовка к защите КДЗ

Темы для самостоятельного изучения: численные методы вычисления определённых интегралов

Литература: [1,6,9].

**Тема 4.5 функции многих переменных**

**Лекции 13.**  **Частные производные и дифференциал функции (4 часа).**

Предел и непрерывность функций двух переменных. Частные производные первого порядка, их геометрический смысл. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.

Частные производные высших порядков. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциал высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Литература: [1,6,8].

**Практическое занятие 17. Частные производные и дифференциал функции (2 часа).**

Область определения функции двух переменных. Вычисление частных производных первого и высших порядков. Дифференциал. Вычисление производных сложных и неявных функций. Экстремумы функций двух переменных.

Литература: [1,6,9]..

**Самостоятельная работа студента. (4 часа).**

Проработка лекционного материала. Подготовка к защите КДЗ

Темы для самостоятельного изучения: Самостоятельное изучение: самостоятельное вычисление частных производных и дифференциалов.

Литература: [1,6,9].

**Раздел 5. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

**Тема 5.1. Скалярные дифференциальные уравнения и динамические системы**

**Лекция 14.**  **Дифференциальные уравнения первого и второго порядка и системы дифференциальных уравнений (2 часа).**

Дифференциальные уравнения первого и второго порядка и системы дифференциальных уравнений. Линейные уравнения и характеристические уравнения. Устойчивость решений и особые точки линейных систем

Литература: [1,6,8].

**Практическое занятие 18 и 19. Дифференциальные уравнения. (4 часа).**

Дифференциальные уравнения первого и второго порядка и системы дифференциальных уравнений. Линейные уравнения и характеристические уравнения. Устойчивость решений и особые точки линейных систем

Литература: [1,6,9].

**Самостоятельная работа студента. (16 часов).**

Проработка лекционного материала.

Темы для самостоятельного изучения: Фазовые портреты динамических систем

Литература: [1,6,8].].

**Раздел 6. ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА**

**Тема 6.1. Элементарные задачи теории вероятностей**

**Лекция 15.**  **Основные законы теории вероятностей. Схема повторных испытаний. (2 часа).**

Основные законы теории вероятностей. Непосредственный подсчёт числа возможностейСхема повторных испытаний.

Литература: [2,4,11].

**Практическое занятие 20. Элементарные задачи теории вероятностей (2 часа).**

Основные законы теории вероятностей. Непосредственный подсчёт числа возможностей. Схема повторных испытаний.

Литература: [2,4,11]..

**Самостоятельная работа студента. ( 4 часа).**

Проработка лекционного материала. Выполнение КДЗ.

Темы для самостоятельного изучения: Задачи выбора с возвращением и без возвращения

Литература: [2,4,10,11].

**Тема 6.2. Случайные величины**

**Лекция 16. Случайные величины и законы распределения. (2 часа).**

Дискретные и непрерывные случайные величины. Распределения. Математическое ожидание и дисперсия. Основные распределения

Литература: [2,4,10,11].

**Практическое занятие 21. Случайные величины и их характеристики (2 часа).**

Дискретные и непрерывные случайные величины. Распределения. Математическое ожидание и дисперсия. Схема повторных испытаний. Вероятность попадания в интервал.

Литература: [2,4,11].

**Самостоятельная работа студента. (14 часов).**

Проработка лекционного материала. Подготовка к защите лабораторной № 2

Темы для самостоятельного изучения: Самостоятельное изучение асимптотик для схемы повторных испытаний

Литература: [2,4,10,11].

**Тема 6.3. Обработка статистических данных и проверка гипотез**

**Лекция 17.**  **Обработка статистических данных. (2 часа).**

Гистограммы, точечные и интервальные оценки параметров. Линейная регрессия

Литература: [2,4,11].

**Практическое занятие 22. Обработка статистических данных. (2 часа).**

Гистограммы, точечные и интервальные оценки параметров. Линейная регрессия

Литература: [1,10,16,20].

**Самостоятельная работа студента. (4 часа).**

Проработка лекционного материала.

Темы для самостоятельного изучения: Самостоятельное изучение: вычисление интегралов,содержащих тригонометрические функции.

Литература: [2,4,10,11].

**Лекция 18.**  **Проверка статистических гипотез. (2 часа).**

Критические области. Уровень значимости. Гипотезы о среднем, среднеквадратичном отклонении и о коэффициенте корреляции. Критерий Пирсона (хи-квадрат)

Литература: [1,2].

**Практическое занятие 23. Проверка статистических гипотез. (2 часа).**

Критические области. Уровень значимости. Гипотезы о среднем, среднеквадратичном отклонении и о коэффициенте корреляции. Критерий Пирсона (хи-квадрат)

Литература: [2,4,11].

**Самостоятельная работа студента. (4 часа).**

Проработка лекционного материала. Подготовка к защите КДЗ

Темы для самостоятельного изучения: Самостоятельное изучение: Ошибки 1-го и 2-го рода.Мощность критерия.

Литература: [2,4,10,11].

**5. перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Самостоятельная работа** студентов по дисциплине «Математика**»** способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы по проблемам изучаемой дисциплины и последующих дисциплин, ориентирует студента на умение применять полученные теоретические знания на практике, учит студента применять математические методы для построения математических моделей реальных процессов и явлений;

и проводится в следующих видах:

- проработка лекционного материала;

- подготовка к выполнению и защите контрольных домашних работ;

- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ;

- подготовка к практическим занятиям;

- подготовка к зачету и экзаменам.

Для самостоятельной работы студенту рекомендуется следующая литература:

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. - 10-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2010 . - 608 с. : ил. 517/П35.
2. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. - 4-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2010. - 288 с. - (Высшее образование). 517/П35.
3. Клетеник Д.В., Сборник задач по аналитической геометрии. Учебное пособие. СПб.: “Лань”, 2010. 517.3/К48.
4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. — М.: “Юрайт”, 2012. 517.8/Г55
5. Самохин А.В., Дементьев Ю.И. Математика. Пособие по выполнению лабораторных работ для студентов 1 курса направления 23.03.01 очной формы обучения.-М.: *МГТУ ГА. -*2016. -:*20 с.*
6. Самохин А.В., Дементьев Ю.И. Математика: пособие по выполнению практических ра­бот для, студентов первого курса направлений 190170, 23.03.01 заочной, формы обучения. . -М.: МГТУ ГА. -2014.-45 с.
7. Красильщик И.С., Радковский Г.И., Самохин А.В.,Математика. Часть1. Алгебра, и аналитическая гео­метрия.Для студентов I курса специальности 090106 днев­ного обучения. МГТУ ГА. – 2006. -40 с.
8. Шипачев В.С., Высшая математика. Учеб. Пособие для вузов, стер.- М.: Высшая школа. 2007.479 с.: ил. ISBN 5-06-003405-4. 517 / Ш63
9. Шипачев В.С., Задачи по высшей математике. Учеб. Пособие для вузов, стер.- М.: Высшая школа. 2007.-304 с.: ил. ISBN 5-06-003328-7. 517/Ш63
10. Вентцель Е.С. Теория вероятностей.Учебник. М.: “Академия” 2005. 517.8/В29
11. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. — М.: Высшая школа, 2002.
12. Самохин А.В., Дементьев Ю.И., "Математическая логика. Пособие по выполнению лабораторных работ", для студентов 1 курса направления 09.03.01 очной формы обучения, —М.: МГТУ ГА, 2016 г.

**6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

6.1 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль является формой системы контроля результатов усвоения обучаемыми дисциплины «Математика**»** на основании промежуточных форм отчетности.

Целью текущего контроля успеваемости является качественное освоение дисциплины в течение учебного семестра, повышение уровня текущей успеваемости и активизация самостоятельной деятельности студентов.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Форма  текущего контроля | Типовые контрольные вопросы  (задачи) | Критерии оценивания |
| Защита КДЗ №1 | Задание 1.1: Заданы матрицы A, B, C и векторы v, W.   1. Вычислить определители матриц A, B и C. 2. Найти коммутатор матриц A и B. 3. Найти матрицу B-1. 4. Решить систему уравнений Bx = V методом Крамера. 5. Решить систему уравнений Cx = w методом Гаусса. 6. Найти характеристический полином матрицы A. 7. Вычислить собственные значения и собственные векторы матрицы D и записать эту матрицу в базисе из собственных векторов.   Задание 1.2: В трёхмерном пространстве заданы координаты четырёх точек a, b, с и d. Доказать, что эти точки не компланарны и, приняв их за вершины пирамиды, найти:   1. Уравнение и длину ребра ab. 2. Уравнение и площадь грани abc. 3. Угол между рёбрами ad и db. 4. Длину высоты, опущенной из вершины a на грань bcd.   Объём пирамиды | Защита отчета по контрольному домашнему заданию принимается при выполнении следующих условий:  - отчет соответствует требованиям, изложенным в Пособии по выполнению контрольных домашних заданий;  - отчет выполнен аккуратно и без ошибок в решении задач;  - даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы;  - показано овладение основной и дополнительной литературой;  - ответы отличаются четкостью и в логической последовательности. |
| Контрольная работа № 1. | в билете 5 вопросов  1.Действия над матрицами.  2.Вычисление определителей.  3.Обратная матрица. Правило Крамера.  4.Решение системы линейных уравнений.  5.Решение системы линейных уравнений.  6.Векторы. Линейные операции над векторами.  7.Скалярное произведение, его свойства. Длина вектора. Угол между векторами.  8.Векторное произведение. Свойства. Геометрический смысл.  9. Смешанное произведение, его свойства. Геометрический смысл. Необходимое и достаточное условие  компланарности трех векторов.  10.Прямая на плоскости. Уравнение прямой.  11.Плоскость. Уравнение плоскости.  12.Расстояние от точки до плоскости.  13.Уравнение прямой в пространстве. Нахождение точки пересечения прямой и плоскости. | Оценка 5 – решены все задачи.  Оценка 4 – решены четыре задач.  Оценка 3 – решены три задачи.  Оценка 2 – решено менее трех задач. |
| Защита лабораторной работы № 1 | 1. Вычислить определители матриц A, B и C. 2. Найти коммутатор матриц A и B. 3. Найти матрицу B-1. 4. Решить систему уравнений Bx = V методом Крамера. 5. Решить систему уравнений Cx = w методом Гаусса. 6. Найти характеристический полином матрицы A. 7. Вычислить собственные значения и собственные векторы матрицы D и записать эту матрицу в базисе из собственных векторов. | Зачёт выставляется после представления печатного отчёта, включающего распечатку компьютерного сеанса с верным решением индивидуального задания |
| Защита контрольного домашнего задания №2 | 1.Понятие производной, ее геометрический смысл.  2. Условия возрастания функции на промежутке.  3. Условия убывания функции на промежутке.  4. Точки экстремума. Необходимое условие экстремума.  5. Достаточные условия локального максимуму и минимума функции (изменение знака первой производной).  6. Наибольшее и наименьшее значение функции, непрерывной на отрезке. Предельные значения в разрывах и на бесконечности.  7.Выпуклость и вогнутость графика функции. Достаточные условия выпуклости и вогнутости.  8. Точки перегиба графика функции. Необходимое условие перегиба. Достаточные условия перегиба.  9. Исследование функций на экстремум с помощью высших производных.  10. Асимптоты графика функции | Защита отчета по контрольному домашнему заданию принимается при выполнении следующих условий:  - отчет соответствует требованиям, изложенным в Пособии по выполнению контрольных домашних заданий;  - отчет выполнен аккуратно и без ошибок в решении задач;  - даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы;  - показано овладение основной и дополнительной литературой;  - ответы отличаются четкостью и в логической последовательности. |
| Контрольная работа № 2. | 1. Неопределенный интеграл 2. Приложения интегралов 3. Экстремум функции двух переменных 4. Дифференциальное уравнение 2-го порядка 5. Линейное дифференциальное уравнение 2-го порядка | Оценка 5 – решены все задачи.  Оценка 4 – решены четыре задач.  Оценка 3 – решены три задачи.  Оценка 2 – решено менее трех задач |
| Защита лабораторной работы № 2 | 1. Построение графиков функций заданных явными уравнениями в декартовой и полярной системах координат. И параметрических кривых 2. Численное решение уравнений 3. Анимация кривых, зависящих от параметра | Зачёт выставляется после представления печатного отчёта, включающего распечатку компьютерного сеанса с верным решением индивидуального задания |
| Защита КДЗ №3 | 1. 5 текстовых заданий на дискретные вероятности 2. 5 заданий на основные распределения случайных величин и определение их характеристик 3. Задача на определение вероятности попадания в заданный интервал | Защита отчета по контрольному домашнему заданию принимается при выполнении следующих условий:  - отчет соответствует требованиям, изложенным в Пособии по выполнению контрольных домашних заданий;  - отчет выполнен аккуратно и без ошибок в решении задач;  - даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы;  - показано овладение основной и дополнительной литературой;  - ответы отличаются четкостью и в логической последовательности. |

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в форме защиты отчета по выполненному контрольному домашнему заданию (КДЗ); в форме выборочной проверки текущих домашних заданий по материалу, пройденному на практическом занятии; в форме контрольных, лабораторных или самостоятельных работ по отдельным темам; в форме ответа (решение задачи на доске или ответ на вопрос преподавателя) на практическом занятии. Процедуры оценивания знаний, умений и навыков при текущем контроле успеваемости осуществляются последовательно по мере прохождения лекционного курса в соответствии с матрицей соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных компетенций.

Защита отчета по лабораторной работе или контрольному домашнему заданию осуществляется после проверки этого задания преподавателем и в случае необходимости последующего исправления ошибок, допущенных студентом. Преподаватель оценивает знания обучаемого по ответам на контрольные вопросы и умению объяснить ход решения выборочных задач. Защита КДЗ проводится в конце занятий. Если студент не отчитался на занятии, то защита КДЗ осуществляется (как и повторная сдача текущего контроля) в дни и часы СРС по согласованию с ведущим преподавателем. Результаты текущего контроля учитываются преподавателем в журнале учета занятий (или личном журнале преподавателя).

Лабораторная работа засчитывается после представления печатного отчёта, включающего распечатку компьютерного сеанса с верным решением индивидуального задания и ответа на вопросы по её содержанию.

**6.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация – оценка качества освоения студентом учебной дисциплины в целом, в том числе степени сформированности компетенций, знаний, умений и навыков, проводится в виде экзамена.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций по дисциплине.

|  |  |
| --- | --- |
| **Типовые контрольные задания (вопросы)** | Критерии оценивания |
| **Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.**   1. Матрицы. Операции над матрицами (сложение, умножение матрицы на число, умножение матриц) и свойства этих операций. 2. Правило решения произвольной системы. Метод Гаусса. 3. Линия на плоскости. Уравнение линии. Способы задания прямой на плоскости. Теорема об общем уравнении прямой на плоскости. Частные случаи уравнения прямой. 4. Уравнения прямой в пространстве (общие, параметрические, канонические). Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.   **Математический анализ**   1. Определение производной; её механический и геометрический смысл. Правило Лопиталя. 2. Точки экстремума. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума с помощью первой и с помощью второй производной. 3. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Достаточные условия выпуклости вверх, вниз. Достаточное условие существования точки перегиба. Асимптоты графика функции. Их нахождение. Схема исследования графика функции. Примеры. 4. Определение частных производных функции . Их геометрический смысл. Производная по направлению. Её геометрический смысл. Формула для вычисления. Определение градиента. 5. Необходимое условие экстремума функции двух переменных. 6. Алгоритм нахождения наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции нескольких переменных в замкнутой ограниченной области.   **Определённый интеграл и его приложения**   1. Определённый интеграл: определение, геометрический смысл и свойства. 2. Вывод формулы Ньютона-Лейбница. 3. Площадь в прямоугольных и полярных координатах. Длина дуги в прямоугольных, полярных координатах и при параметрическом задании функции. 4. **Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений.** 5. Понятие дифференциального уравнения, порядок ДУ. Решение ДУ, общее решение, интеграл, общий интеграл, интегральная кривая, задача Коши. 6. Линейные дифференциальные уравнения (ЛДУ). Теоремы о решениях однородного ЛДУ. Структура общего решения ЛДУ. 7. ЛДУ с постоянными коэффициентами. Решение однородных ЛДУ с постоянными коэффициентами 2-ого порядка.   **Элементарные задачи теории вероятностей**   1. Формула полной вероятности и формула Байеса 2. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа (локальная и интегральная). Формула Пуассона   **Случайные величины. Основные законы распределения и их интерпретации**   1. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и их свойства. 2. Закон распределения Пуассона, его характеристики. Примеры. 3. Равномерное распределение, числовые характеристики, функция распределения. 4. Показательное распределение, числовые характеристики, функция распределения. 5. Нормальное распределение, его свойства. Моменты. Функция Лапласа, правило 3-х сигм. 6. **Обработка статистических данных и проверка гипотез** 7. Точечные оценки параметров распределения. Выборочная средняя. Выборочная дисперсия. Свойства оценок (несмещенные, состоятельные, эффективные оценки). 8. Интервальные оценки. Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности. Доверительный интервал для математического ожидания при известной и неизвестной дисперсии нормально распределенной величины. 9. Статистическая проверка гипотез. Проверка гипотезы о законе распределения по критерию Пирсона. | Формирование знаний, умений и навыков, обучающихся на экзамене, определяется оценками:  **«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».**  При выведении оценки экзаменатор руководствуется следующим общими критериями Оценка «**отлично»** выставляется при следующих условиях:  • даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете;  • решены все предложенные практические задачи;  • показано глубокое и творческое овладение основной и дополнительной литературой;  • ответы отличаются четкостью, мысли излагаются в необходимой логической последовательности.  Оценка «**хорошо»** выставляется при следующих условиях:  • даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете;  • решены почти все предложенные практические задачи;  • даны полные, но недостаточно обоснованные ответы на дополнительные вопросы;  • показаны глубокие знания основной и недостаточное знакомство с дополнительной литературой;.  • ответы в основном были четкими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность.  Оценка «**удовлетворительно»** выставляется при следуюих условиях:  • даны в основном правильные ответы на все вопросы экзаменационного билета, но без должной глубины и обоснования;  • решены более половины предложенных практических задач;  • не даны положительные ответы на некоторые дополнительные вопросы,  • показаны недостаточные знания основной литературы:  • ответы были многословными, мысли излагались недостаточно четко и без должной логической последовательности.  Оценка «**неудовлетворительно»** выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно».  При выставлении экзаменационной оценки учитывается уровень методической подготовленности студента, а также аккуратность и логическая последовательность письменного изложения ответов на вопросы экзаменационного билета. |

**Методические материала, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций**

На основании вопросов для подготовки к экзамену формируются билеты в количестве на 25-30% более списочного состава группы студентов. В каждом билете даются два теоретических вопроса и задачи из разных разделов дисциплины

Порядок подготовки и проведения экзамена.

Подготовка к аттестации осуществляется в соответствии с утвержденной рабочей программой по дисциплине, содержащей перечень вопросов, выносимых на экзамен.

Экзамен для студентов проводится по смешанной системе (письменно-устно). Для непосредственной подготовки студентов к промежуточной аттестации предусматривается время до 2-3 дней. Накануне экзамена проводится консультация, где обучаемый может задать проблемные вопросы. На подготовку к ответу обучаемому выделяется время до 40-60 минут. Студент должен дать полный письменный ответ на билет. Затем преподаватель беседует со студентом. Возможны дополнительные вопросы.

Неявка студента без уважительной причины на экзамен в день его проведения по расписанию приравнивается к академической задолженности.

**7. перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Учебно-методические пособия для студентов**

**Основная литература.**

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. - 10-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2010 . - 608 с. : ил. 517/П35.
2. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. - 4-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2010. - 288 с. - (Высшее образование). 517/П35.
3. Клетеник Д.В., Сборник задач по аналитической геометрии. Учебное пособие. СПб.: “Лань”, 2010. 517.3/К48.
4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. — М.: “Юрайт”, 2012. 517.8/Г55
5. Самохин А.В., Дементьев Ю.И. Математика. Пособие по выполнению лабораторных работ для студентов 1 курса направления 23.03.01 очной формы обучения.-М.: *МГТУ ГА. -*2016. -:*20 с.*
6. Самохин А.В., Дементьев Ю.И. Математика: пособие по выполнению практических ра­бот для, студентов первого курса направлений 190170, 23.03.01 заочной, формы обучения. . -М.: МГТУ ГА. -2014.-45 с.
7. Красильщик И.С., Радковский Г.И., Самохин А.В., Математика. Часть1. Алгебра, и аналитическая гео­метрия.Для студентов I курса специальности 090106 днев­ного обучения. МГТУ ГА. – 2006. -40 с.

**Дополнительная литература**

1. Шипачев В.С., Высшая математика. Учеб. Пособие для вузов, стер.- М.: Высшая школа. 2007.479 с.: ил. ISBN 5-06-003405-4. 517 / Ш63
2. Шипачев В.С., Задачи по высшей математике. Учеб. Пособие для вузов, стер.- М.: Высшая школа. 2007.-304 с.: ил. ISBN 5-06-003328-7. 517/Ш63
3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей.Учебник. М.: “Академия” 2005. 517.8/В29
4. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. — М.: Высшая школа, 2002.
5. Самохин А.В., Дементьев Ю.И., "Математическая логика. Пособие по выполнению лабораторных работ", для студентов 1 курса направления 09.03.01 очной формы обучения, —М.: МГТУ ГА, 2016 г.

**8. перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины**

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- электронная библиотека «Авиа-Медиа» на сервере МГТУ ГА [\\uni044](file:///\\uni044). Серия эталон. Руководства по технической эксплуатации по типам ВС;

– [www.mstuca.ru](http://www.mstuca.ru) - электронные ресурсы Университета - электронные версии пособий, методических разработок по всем видам учебной работы;

- <http://www.favt.ru/-> Федеральное агентство воздушного транспорта;

- vm.mstuca.ru - Электронные учебные пособия на сайте кафедры сайте кафедры высшей математики

**9. методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В процессе преподавания дисциплины «Математика» используются классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия, лабораторные работы)

Подготовка к лекциям.

Лекции проводятся в соответствии с расписанием. Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Подготовка осуществляется в соответствии с планом СРС. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

В процессе подготовки к лабораторным работам студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы по работе в среде Maple и изучит образцы отчётов.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Следующим этапом работыс литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме.

В результате изучения дисциплины «Математика»обучаемый должен приобрести элементарные навыки и умения, которые будут способствовать становлению и развитию профессиональной компетентности, необходимые современному специалисту, обучающемуся по направлению подготовки 23.03.01 – Технология транспортных процессов*.* Кроме того, обучаемому крайне важно помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого студента в учебном процессе.

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

При чтении лекций по всем темам дисциплины активно используется компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Maple. На практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими с помощью программного приложения Maple, на лабораторных занятиях и/или в часы самостоятельной работы.

При этом перечень информационных технологий включает:

- моделирование прикладных задач на компьютере с использованием пакета математических программ Maple;

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;

- обработка текстовой, графической и статистической информации;

- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;

- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;

- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

**11. описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекций используется аудитория, оснащенная мультимедийной аппаратурой; для проведения лабораторных работ используются компьютерные аудитории на 12 мест; на компьютерах должна быть установлена программа MAPLE.

.

В процессе обучения используется библиотечный фонд, качественный и количественный состав которого соответствует нормативным требованиям и включает учебники, учебные и учебно-методические пособия, справочные издания, периодические издания в электронной и бумажной формах.