

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**



**Методические рекомендации
для самостоятельной работы
обучающихся по дисциплине
«Высшая математика»**

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль
«Пожарная безопасность»

Иваново 2023

Шварев Е.А.

Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Высшая математика» (далее – методические рекомендации) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность профиль «Пожарная безопасность» – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2023.– 22 с.

Методические рекомендации содержат краткое изложение дисциплины «Высшая математика» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность и основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины, пожелания по изучению отдельных тем курса, рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса, рекомендации по работе с литературой; советы по подготовке к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации рассмотрены на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин.

Протокол №8 от «23» марта 2023 г.

Методические рекомендации обсуждены и одобрены на заседании методико-педагогического совета Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Протокол № «14» от «10» мая 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	Стр.
1.	Введение	4
2.	Методические рекомендации по изучению тем дисциплины	5
2.1	Тема 1. Введение в математический анализ	7
2.2	Тема 2. Комплексные числа	8
2.3	Тема 3. Элементы линейной алгебры	9
2.4	Тема 4. Неопределенный интеграл	10
2.5	Тема 5. Определённый интеграл	11
2.6	Тема 6. Функции нескольких переменных	12
2.7	Тема 7. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	13
2.8	Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	14
2.9	Тема 9. Уравнения математической физики	15
2.10	Тема 10. Ряды. Преобразование Фурье	16
2.11	Тема 11. Основы теории вероятностей	17
2.12	Тема 12. Основы математической статистики	18
3.	Методические рекомендации для подготовки к промежуточной аттестации	19
4.	Словарь терминов по дисциплине «Высшая математика»	21

ВВЕДЕНИЕ

Целями освоения дисциплины «Высшая математика» являются:

- формирование у обучающихся системы теоретических знаний по основным разделам высшей математики;
- развитие логического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами;
- формирование готовности к саморазвитию и самообразованию.

Курс высшей математики является фундаментом дальнейшего образования инженера. Знание математики необходимо не только для изучения общетехнических дисциплин, но и для специальных дисциплин в особенности. Цель преподавания высшей математики в ИПСА ГПС МЧС России состоит в том, чтобы ознакомить курсантов, студентов и слушателей с основами математического аппарата, необходимого для решения как теоретических, так и практических задач; привить обучающимся умение и привычку к самостоятельному изучению учебной литературы по математике; развить логическое мышление и повысить общий уровень математической культуры; выработать навыки математического исследования прикладных задач и умение сформулировать задачи по специальности на математическом языке.

При освоении курса «Высшая математика» используются знания, полученные при освоении школьного курса математики, физики и информатики.

Основными задачами дисциплины являются:

- освоение теоретических основ знаний в области высшей математики;
- выработка навыков обоснований, основанных на количественных оценках, сравнении, прикидке, использовании интуиции, т.е. выработать стиль мышления, характерный для инженерно-технических работников;
- повышение уровня фундаментальной математической подготовки.

1. Методические рекомендации по изучению тем дисциплины

Обучающимся, приступая к изучению дисциплины «Высшая математика», необходимо ознакомиться с рабочей программой, настоящими методическими рекомендациями и списком рекомендуемой литературы. Список литературы представлен как в рабочей программе, так и в тематическом плане дисциплины.

Основная трудность, с которой сталкивается обучающийся при изучении дисциплины «Высшая математика», состоит в неумении систематизировать и обобщать материал, выделять главное. По этой причине настоятельно рекомендуется тщательно вести конспект лекций, практических занятий, вести записи в тетради для лабораторных работ.

Следует иметь в виду, что изучение дисциплины «Высшая математика» невозможно без знаний базового математического аппарата и умений по его использованию. Только после усвоения теоретических основ каждой темы, обучающийся может переходить к решению задач по дисциплине.

Рабочей программой дисциплины «Высшая математика» предусмотрено последовательное изучение следующих тем:

- Тема 1 Введение в математический анализ
- Тема 2 Комплексные числа
- Тема 3 Элементы линейной алгебры
- Тема 4. Неопределенный интеграл
- Тема 5. Определённый интеграл
- Тема 6 Функции нескольких переменных
- Тема 7 Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы
- Тема 8 Обыкновенные дифференциальные уравнения
- Тема 9. Уравнения математической физики
- Тема 10. Ряды. Преобразование Фурье.
- Тема 11. Основы теории вероятностей
- Тема 12. Основы математической статистики

В результате изучения дисциплины «Высшая математика» обучающиеся должны владеть прочными теоретическими знаниями по каждой теме, навыками решения типовых задач; уметь работать со справочной литературой.

Приступая к изучению дисциплины «Высшая математика», необходимо ознакомиться с рабочей программой, настоящими методическими указаниями и списком рекомендуемой литературы. Список литературы дан как в рабочей программе, так и в конце каждой темы данных методических указаний. Если у обучающегося нет рекомендуемых учебников, он может подобрать любой другой по курсу высшей математики для вузов. В помощь обучающемуся проводятся консультации преподавателей. Изучив, указанные разделы программы и ознакомившись с рекомендуемыми задачами, следует приступать к решению контрольных заданий. В случае затруднений следует проконсультироваться с преподавателем.

Основная трудность, с которой сталкивается обучающийся при изучении курса, состоит в отсутствии необходимых базовых основополагающих знаний по

математике, неумении систематизировать материал, выделять наиболее важные сведения, устанавливать логические связи при решении поставленных задач. Этому в значительной степени помогает разбор материала каждой темы, а также вопросы для самопроверки. Рекомендуется вести подробный конспект лекций и практических занятий. Это тем более важно, что материал дисциплины придется изучать по разным литературным источникам.

При записи формул необходимо указать принятые обозначения.

Усвоив основные теоретические положения отдельных тем курса, обучающийся может переходить к решению задач по дисциплине.

Для проверки правильности своего решения, полученного обычными математическими методами, нужно пользоваться пакетами прикладных программ (сравнить ответ, полученный вручную и при помощи компьютера).

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны получить знания в области высшей математики, необходимые для решения прикладных инженерных задач; способствующие развитию логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений; сформировать представления о математике как об особом способе познания мира, о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре.

2.1 Тема 1. Введение в математический анализ.

Цель: изучение основных понятий математического анализа, овладение навыками использования основных понятий и теорем математического анализа в решениях задач.

Типовые задачи:

1. Исследование функции. Основные характеристики, способы задания функции. Построение графиков функций. Преобразование алгебраических выражений.
2. Числовые последовательности.
3. Предел. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
4. Число e . Натуральный логарифм.
5. Предел функции в точке.
6. Предел функции на бесконечности.
7. Свойства функции, имеющих предел. Бесконечно малые, бесконечно большие функции и их свойства. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Односторонние пределы.
8. Непрерывность функции.
9. Непрерывность основных элементарных функций.
10. Свойства непрерывных в точке функций. Непрерывность суммы, произведения и частного. Предел и непрерывность сложной функции.
11. Односторонняя непрерывность.
12. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Материал данного раздела базируется на знаниях, полученных при изучении школьного курса математики.

1. Изучите данный раздел с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучите определения основных понятий.
3. Разберите методики решения задач по вычислению пределов функций, нахождению производных функций, исследованию функций и построению графиков.

2.2 Тема 2. Комплексные числа.

Цель: изучение основных понятий и теорем теории комплексных чисел, овладение навыками использования основных понятий и теорем комплексных чисел в решениях задач.

Типовые задачи:

1. Комплексные числа, их изображение на плоскости.
2. Модуль и аргумент комплексного числа.
3. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа.
4. Операции над комплексными числами.
5. Формула Муавра.
6. Функции комплексной переменной.
7. Производная функции комплексной переменной.

Материал данного раздела базируется на знаниях, полученных при изучении школьного курса математики.

1. Изучите данный раздел с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучите определения основных понятий.
3. Разберите методики решения задач по комплексным числам.

2.3 Тема 3. Элементы линейной алгебры.

Цель: изучение основных понятий и теорем линейной алгебры, овладение навыками использования основных понятий и теорем линейной алгебры в решениях задач.

Типовые задачи:

1. Основные определения матриц, определителей. Виды и свойства матриц.
2. Вычисление определителей.
3. Действия над матрицами.
4. Миноры и алгебраические дополнения.
5. Ранг матрицы.
6. Обратимость матриц.
7. Системы линейных уравнений.
8. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
9. Метод Крамера.
10. Метод Гаусса.

Материал данного раздела базируется на знаниях, полученных при изучении школьного курса математики.

1. Изучите данный раздел с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучите определения основных понятий.
3. Разберите методики решения задач по матричному исчислению.

2.4 Тема 4. Неопределенный интеграл.

Цель: изучение основных понятий математического анализа, овладение навыками использования основных свойств неопределенных интегралов в решениях задач.

Типовые задачи:

1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям и подстановкой.

2. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Использование таблиц интегралов.

3. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.

Материал данного раздела базируется на знаниях, полученных при изучении школьного курса математики.

1. Изучите данный раздел с использованием материала лекций и учебной литературы.

2. Заучите определения основных понятий.

3. Разберите методики решения задач по интегрированию.

2.5 Тема 5. Определенный интеграл.

Цель: изучение основных понятий математического анализа, овладение навыками использования основных свойств определенных интегралов в решениях задач.

Типовые задачи:

1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

2. Вычисление определенного интеграла: интегрирование по частям и подстановкой. Приближенное вычисление определенного интеграла: формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона.

3. Приложение интегралов к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения. Физические приложения определенного интеграла. Приложения определенного интеграла к решению прикладных задач пожарной охраны. Решение задачи распространения границ области выброса вредных химических веществ. Вычисление площади разрушения при известных границах области. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций, основные свойства. Абсолютная и условная сходимости. Признаки сходимости.

Материал данного раздела базируется на знаниях, полученных при изучении школьного курса математики.

1. Изучите данный раздел с использованием материала лекций и учебной литературы.

2. Заучите определения основных понятий.

3. Разберите методики решения задач по интегрированию.

2.6 Тема 6. Функции нескольких переменных.

Цель: изучение основных понятий математического анализа, овладение навыками использования основных свойств функции нескольких переменных в решениях задач.

Типовые задачи:

1. Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Канонические формы уравнений поверхностей 2-го порядка.

2. Частные производные. Полный дифференциал и его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

3. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

4. Неявные функции. Дифференцирование неявных функций.

5. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение непрерывной функции в замкнутой области.

Материал данного раздела базируется на знаниях, полученных при изучении школьного курса математики.

1. Изучите данный раздел с использованием материала лекций и учебной литературы.

2. Заучите определения основных понятий.

3. Разберите методики решения задач по операциям с функциями нескольких переменных.

2.7 Тема 7. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.

Цель: изучение основных понятий математического анализа, овладение навыками использования основных свойств кратных, криволинейных и поверхностных интегралов в решениях задач.

Типовые задачи:

1. Задачи, приводящие к понятию кратного интеграла. Двойные и тройные интегралы, их основные свойства. Геометрический смысл двойного и тройного интегралов.
2. Вычисление двойных и тройных интегралов в декартовых координатах.
3. Замена переменных в кратных интегралах. Переход от декартовых координат к полярным, цилиндрическим и сферическим координатам.
4. Применение кратных интегралов к вычислению площадей, объемов, к решению задач механики.
5. Криволинейные интегралы первого и второго рода, их основные свойства и вычисление. Геометрические и механические приложения. Формула Грина. Поверхностные интегралы первого и второго рода, их свойства и вычисление.
6. Векторное поле. Векторные линии поля. Поток векторного поля через поверхность. Физический смысл потока в поле скоростей жидкости. Вычисление потока. Дивергенция векторного поля. Вычисление дивергенции и ее физический смысл. Формула Остроградского-Гаусса. Циркуляция векторного поля. Вычисление циркуляции и ее физический смысл. Формула Стокса.

Материал данного раздела базируется на знаниях, полученных при изучении школьного курса математики.

1. Изучите данный раздел с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучите определения основных понятий.
3. Разберите методики решения задач по интегрированию.

2.8 Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Цель: изучение основных понятий математического анализа, овладение навыками использования основных методов решения дифференциальных уравнений в решениях задач.

Типовые задачи:

1. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Понятие об особых решениях дифференциальных уравнений. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах.

2. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка.

3. Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Уравнение Лагранжа. Уравнение Клеро.

4. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида. Стационарная теплопроводность при наличии источников тепла.

5. Системы дифференциальных уравнений. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка

Материал данного раздела базируется на знаниях, полученных при изучении школьного курса математики.

1. Изучите данный раздел с использованием материала лекций и учебной литературы.

2. Заучите определения основных понятий.

3. Разберите методики решения задач по дифференциальным уравнениям.

2.9 Тема 9. Уравнения математической физики.

Цель: изучение основных понятий математического анализа, овладение навыками использования основных методов решения уравнений математической физики в решениях практических задач.

Типовые задачи:

1. Основные типы уравнений математической физики.
2. Составление математических моделей физических явлений.
3. Уравнение колебания струны.
4. Начальные и граничные условия.
5. Решение уравнения колебания струны методом Даламбера.
6. Решение уравнения колебания струны методом Фурье.
7. Решение методом Фурье смешанной задачи для уравнения теплопроводности.
8. Уравнение Лапласа.

Материал данного раздела базируется на знаниях, полученных при изучении школьного курса математики.

1. Изучите данный раздел с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучите определения основных понятий.
3. Разберите методики решения задач по уравнениям математической физики.

2.10 Тема 10. Ряды. Преобразование Фурье.

Цель: изучение основных понятий теории рядов, овладение навыками использования основных свойств рядов в решениях задач.

Типовые задачи:

1. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Ряд, члены которого образуют геометрическую прогрессию. Сходимость ряда Дирихле. Необходимый признак сходимости ряда.
2. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши.
3. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
4. Функциональные ряды. Признак Вейерштрасса.
5. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
6. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение в ряд Маклорена некоторых элементарных функций. Приложения степенных рядов. Ряды Лорана.
7. Понятие ряда Фурье. Вычисление коэффициентов Фурье. Формулировка теоремы Дирихле. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций и функций произвольного периода. Интеграл Фурье. Применение рядов Фурье при изучении колебания радиоволн.

Материал данного раздела базируется на знаниях, полученных при изучении школьного курса математики.

1. Изучите данный раздел с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучите определения основных понятий, теоремы и утверждения.
3. Разберите методики решения задач по рядам.

2.11 Тема 11. Основы теории вероятностей.

Цель: изучение основных понятий теории вероятностей, овладение навыками использования основных теорем теории вероятностей в решениях задач.

Типовые задачи:

1. Предмет теории вероятностей. Случайные события и его виды. Классическое и статистическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формулы полной вероятности и Байеса. Формула Бернулли. Закон больших чисел. Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона. Определение надежности элементов пожарной сигнализации. Расчет вероятности безотказной работы пожарного датчика на конкретный промежуток времени.

2. Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное распределение и распределение Пуассона. Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины, их взаимосвязь и свойства. Равномерное, нормальное и экспоненциальное распределения. Основные числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Цепи Маркова.

3. Простейший (пуассоновский) поток событий. Применение закона распределения Пуассона к математическому моделированию потока вызовов пожарных подразделений. Математическое описание временных характеристик процесса функционирования противопожарной службы.

Материал данного раздела базируется на знаниях, полученных при изучении школьного курса математики.

1. Изучите данный раздел с использованием материала лекций и учебной литературы.

2. Заучите определения основных понятий.

3. Разберите методики решения задач по теории вероятностей.

2.12 Тема 12. Основы математической статистики.

Цель: изучение основных понятий теории математической статистики, овладение навыками использования основных теорем статистики в решениях задач.

Типовые задачи:

1. Элементы математической статистики.
2. Статистические методы. Статистическое описание.
3. Генеральная совокупность и выборка.
4. Определение и вычисление статистик случайной выборки.
5. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке.

Критерии согласия и статистическая проверка гипотез.

6. Средние величины и показатели вариации.
7. Корреляционно-регрессионный анализ данных.
8. Метод наименьших квадратов.
9. Статистические графики и их построение.
10. Интерполяционный анализ и его применение к решению прикладных задач.

11. Использование статистических методов при проведении анализа обстановки с пожарами.

Материал данного раздела базируется на знаниях, полученных при изучении школьного курса математики.

1. Изучите данный раздел с использованием материала лекций и учебной литературы.

2. Заучите определения основных понятий, теорем и утверждений.

3. Разберите методики решения задач по обработке статистических данных.

Критерии выполнения контрольной работы

Оценивание контрольной работы проводится в соответствии со следующими критериями:

-отметка «5» ставится, если обучающийся представил полное и правильное решение заданий контрольной работы.

- отметка «4» ставится, если обучающийся при выполнении заданий контрольной работы допустил незначительные неточности в расчетах, формулировках.

- отметка «3» ставится, если обучающийся представил неполное решение заданий контрольной работы или в ходе решения допустил существенные ошибки.

- отметка «2» ставится, если решение контрольной работы содержит грубые ошибки.

3. Методические рекомендации для подготовки к промежуточной аттестации

Психолог советует: не переживайте из-за приближения экзамена. Рассматривайте экзамен, как возможность показать обширность своих знаний и получить вознаграждение за проделанную работу. Отведите себе время с запасом, особенно для дел, которые надо выполнить перед экзаменом. Приходите на экзамен отдохнувшими. Не старайтесь повторить весь материал в последнюю минуту.

Универсальных методов для подготовки к экзамену не существует, поэтому важно выбрать наиболее приемлемый для Вас. Приведенные ниже правила можно рассматривать в качестве общего руководства.

1. Предусмотрите как можно больше времени для подготовки. Если Вы оставляете основную работу на последний момент, это снижает Ваши шансы на успех. Развивается состояние стресса, снижается способность к концентрации внимания.

2. Составьте расписание своих занятий по подготовке к экзамену. Спланировать подготовку к экзаменам нужно за несколько недель до их начала (лучше всего – в начале семестра). Твердо следуйте намеченному плану.

3. Отдыхайте. Усердная подготовка – очень тяжелая работа. Важно время от времени давать себе возможность расслабиться. Предусмотрите в своем расписании время на отдых.

4. Делайте перерывы. После часа занятий сделайте 15-20 минутный перерыв и с новыми силами возвращайтесь к продуктивной работе.

5. Контролируйте степень своей готовности. Используйте список вопросов к экзамену, чтобы отслеживать степень усвоения материала. Отмечайте уже проработанные вопросы. Сконцентрируйте свое внимание на тех вопросах, которые Вы знаете хуже.

6. Делайте краткие записи. Часто подготовка оказывается не очень эффективной, если Вы просто читаете материал. Делая краткие записи, Вы отмечаете ключевые мысли. Старайтесь не просто запомнить факты, а понять стоящие за ними идеи.

7. Тренируйтесь отвечать на вопросы. Проработав каждую тему, попробуйте прорешать типовые задачи самостоятельно. Вначале Вам, возможно, потребуется заглядывать в книгу или конспект, но к концу подготовки Вы сможете отвечать на вопросы и решать задачи самостоятельно, как на экзамене. Старайтесь проговаривать ответы на вопросы вслух, это способствует более глубокому усвоению материала и является хорошей тренировкой перед экзаменом.

Критерии оценки устного ответа

1. Соответствие ответа поставленному вопросу.
2. Полнота ответа, глубина знаний.
3. Владение терминологией, отчетливость и точность формулировки понятий.
4. Логичность изложения материала.
5. Аргументированность ответа (присутствие и доказательность примеров).

6. Использование знаний из других учебных дисциплин и дополнительного материала.

7. Культура речи.

8. Правильность решения и оформления задачи.

Оценка за ответ на экзамене выставляется в следующем порядке:

«отлично», если курсант (студент) глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать материал, не допускает ошибок;

«хорошо», если курсант (студент) твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий;

«удовлетворительно», если курсант (студент) усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не совсем правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий;

«неудовлетворительно», если курсант (студент) не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большим затруднением выполняет практические задания (задачи).

Логические принципы построения решения задач

Приступая к решению задачи, каждый человек воспринимает и обрабатывает в своем сознании информацию, заложенную в условии задачи. Для оптимального выполнения этой деятельности рекомендуем ряд приемов.

1. При прочтении задачи необходимо определить тему, на материале которой построено условие задачи. Это может быть не только материал, включенный, по существу, в вопрос задач, но и скрытый в ее условии, то есть требующий дополнительных знаний уже пройденного ранее материала (что чаще всего и бывает). Таким образом, этим вы отвечаете на вопрос, какие знания потребуются для решения задачи.

2. Содержанием следующего этапа деятельности является выделение конкретных формул, из которых можно найти искомую величину. Далее следует определить, какие величины в конечной формуле оказываются неизвестными, и записать выражения, из которых они могут быть найдены.

3. Далее определяют, какие данные необходимо найти в справочниках, при необходимости привести размерность этих величин к используемым в расчетных формулах.

4. Затем приступайте к численному решению задачи.

4. Словарь терминов по дисциплине «Высшая математика»

Асимптота (asymptote) – прямая, к которой данная кривая при удалении в бесконечность приближается неограниченно близко.

Бесконечно малая (infinitely small) – величина, имеющая своим пределом число ноль.

Векторное пространство (vector space) – множество на котором определенным образом определены операции сложения и умножения на число.

Вогнутость (concave) – свойство кривой лежать выше любой своей касательной (как у нижней части окружности).

Диагональ матрицы побочная (secondary diagonal) – элементы квадратной матрицы, стоящие на диагонали, идущей из правого верхнего угла – в левый нижний.

Касательная (tangent line) – предельное положение секущей прямой линии, проходящей через две точки на кривой, при стремлении одной из этих точек к другой.

Максимум (maximum) – значение функции в точке максимума.

Минимум (minimum) – значение функции в точке минимума.

Матрица (matrix) – прямоугольная таблица чисел (записывается в круглых скобках).

Минор (minor) – определитель, определенным образом составленный из строк и столбцов матрицы.

Определитель, или детерминант (determinant) – числовая характеристика квадратной матрицы. Записывается в вертикальных скобках. Вычисляется как сумма произведений элементов какой-либо строки (или столбца) матрицы на их алгебраические дополнения.

Предел последовательности (limit) – величина, к которой стремится значение общий член последовательности при стремлении его номера к бесконечности.

Предел функции справа/слева (left/right - hand limit) – величина, к которой стремится значение функции, если её аргумент неограниченно приближается к некоторому значению справа/слева.

Последовательность (sequence) – функция, определенная на множестве натуральных чисел.

Прогрессия арифметическая (arithmetic progression) – последовательность, каждый член которой получается из предыдущего добавлением одного и того же числа.

Прогрессия геометрическая (geometric progression) – последовательность, каждый член которой получается из предыдущего умножением на одно и то же число.

Разрывность (discontinuity) – свойство функции изменяться скачком. График разрывной функции нельзя изобразить, не отрывая карандаша от бумаги.

Ранг матрицы (rank of matrix) – наибольший порядок не равного нулю минора.

Точка максимума (maximum) – точка, в которой функция имеет значение большее, чем в любой другой точке из достаточно малой окрестности.

Точка минимума (minimum) – точка, в которой функция имеет значение меньшее, чем в любой другой точке из достаточно малой окрестности.

Точка перегиба (inflection point) – точка, отделяющая выпуклую часть непрерывной кривой от вогнутой.

Точка разрыва (discontinuity) – точка, где функция теряет непрерывность.

Функция (function) – соответствие между элементами двух множеств. Также закон, по которому каждому значению одной переменной величины (или элемента множества) ставится в соответствие единственное значение другой переменной величины (элемента другого множества).

Экстремум (extremum) – минимум или максимум функции.