

Методические рекомендации по изучению дисциплины

В соответствии с программой курс высшей математики содержит темы:

- элементы аналитической геометрии;
- линейная алгебра;
- дифференциальное исчисление функций одной переменной;
- функции двух переменных;
- интегральное исчисление;
- ряды;
- дифференциальные уравнения.

Эти темы располагаются в курсе лекций в УМК именно в указанном порядке, поскольку каждая последующая тема основана на понимании некоторых сведений из предыдущих. Аналогичная зависимость существует и в порядке изложения каждой темы. Так, аналитическая геометрия основана на методе декартовых координат и векторной алгебре. Аналитическая геометрия изучает, в основном, линейные объекты на плоскости и в пространстве, для которых точки, векторы имеют не более трех координат.

Линейная алгебра имеет дело с объектами, зависящими от любого конечного числа измерений (координат). Таким образом, некоторые понятия аналитической геометрии для линейной алгебры являются частным случаем и служат наглядной иллюстрацией более общих понятий.

Следующие темы относятся к области математического анализа (анализа бесконечно малых). В первой теме изучаются свойства функций одной вещественной переменной. В процессе исследования функций привлекаются некоторые прямые (касательные к графику функции, асимптоты), уравнения которых вводятся в курсе аналитической геометрии.

Далее следует тема «Функции двух переменных». С одной стороны, здесь используются основные понятия предыдущей темы. С другой стороны, имеются существенные различия анализа функций одной и двух переменных. Более того, нет особого отличия анализа функций двух и $n > 2$ переменных, а ограничения двумя переменными связано с большей наглядностью и доступностью изложения и усвоения материала. Завершаются эти две темы решением задач на экстремум (минимум и максимум), имеющих большое практическое применение.

Интегрирование функций одной переменной является действием, обратным дифференцированию. Как обычно, в математике решение обратных задач гораздо сложнее. В лекциях описываются основные методы интегрирования, связь неопределенного и определенного интегралов. При решении задач (вычислении интегралов) нужно помнить не только таблицу основных интегралов, но и таблицу производных (дифференциалов), так как часто приходится отвечать на вопрос: от какой функции некоторая часть подынтегральной функции является производной.

Следующая тема – «Ряды» (числовые, степенные). Ряды являются обобщением обычных сумм и многочленов на бесконечное число слагаемых. Для изучения рядов используется частный случай функций: функций натурального аргумента – последовательностей – и их пределов при $n \rightarrow \infty$, понятие о которых дается в курсе дифференциального исчисления. Введение рядов позволяет изучать функции, не являющиеся элементарными, находить интегралы, которые невозможно вычислить методами, описанными в курсе интегрального исчисления. В дальнейшем ряды находят применение в курсе теории вероятностей.

Последняя тема курса – «Дифференциальные уравнения». Рассматриваются только так называемые обыкновенные дифференциальные уравнения (для функций одной вещественной переменной). Если в предыдущих темах математического анализа изучаются поведение функций и свойства при заданной зависимости функции от аргумента (обычно аналитической, то есть в виде формулы $y=f(x)$), то в этой теме рассматривается функциональная зависимость,

связывающая аргумент, саму функцию y и некоторые ее производные (y', y''). Исходя из этой зависимости следует восстановить саму функцию $y=f(x)$. Методы решения основаны на установлении связи между дифференциалами функции и аргумента, а затем интегрировании полученного уравнения.

Описанные выше связи между темами указывают на необходимый порядок их изучения.

Как показывает практика, курс математики для большинства студентов-заочников является довольно сложным. Именно поэтому изучать математику следует не «наскоком» перед сессией, а регулярно с начала учебного года.

Рекомендации

Темы курса следует изучать в той последовательности, в какой они приведены в лекциях.

При изучении каждой темы следует

- внимательно прочесть текст лекции (раздела);
- разобрать приведенные в лекции примеры решения задач;
- ответить на контрольные вопросы теоретического характера;
- решить практические задания, добиваясь совпадения с приведенными ответами.

Изучение каждой темы завершается выполнением соответствующего задания из контрольной работы.

Перед изучением курса математического анализа следует хотя бы на справочном уровне восстановить знания из школьного курса алгебры и тригонометрии (основные элементарные функции и их графики, формулы сокращенного умножения, решения квадратных уравнений, определения и свойства тригонометрических функций, соотношения между ними и т.д.).

Контрольные работы должны отсылаться в институт *заблаговременно*, так как при неудачном выполнении они могут быть не зачтены. В этом случае преподаватель пишет резюме, где указывает на имеющиеся ошибки, и работа возвращается студенту на *доработку*. Доработка должна быть оформлена как «Работа над ошибками» (а не решение всех задач заново), выполняться *в той же тетради и вместе с предыдущим вариантом* и резюме преподавателя на него отсылаться в институт.

При несвоевременном выполнении контрольной работы или ее доработки студент *не допускается к экзамену*.

При последовательном и добросовестном изучении курса высшей математики, своевременном и *самостоятельном* выполнении контрольных работ, подготовка к экзамену будет заключаться просто в повторении и закреплении пройденного материала.

Методические советы студентам

Лекция. Как ее слушать и записывать

1. Лекция – основной вид обучения в вузе.
2. В лекции излагаются основные положения теории, ее понятия и законы, приводятся факты, показывающие связь теории с практикой.
3. Накануне лекции необходимо повторить содержание предыдущей лекции (а также теорию по изучаемой теме в школьных учебниках геометрии, если эта тема была представлена в них), а затем посмотреть тему очередной лекции по программе (по плану лекций).
4. Полезно вести записи (конспекты) лекций: для непонятных вопросов оставлять место при работе над темой лекции с учебными пособиями.
5. Записи лекций следует вести в отдельной тетради, оставляя место для дополнений во время самостоятельной работы.
6. При конспектировании лекций выделяйте главы и разделы, параграфы, подчеркивайте основное.

Практическое занятие. Как к нему готовиться

1. Практическое занятие – наиболее активный вид учебных занятий в вузе. Он предполагает самостоятельную работу над лекциями и учебными пособиями.
2. К каждому практическому занятию нужно готовиться. Подготовку следует начинать с повторения теории (по записям лекций или по учебному пособию). После этого нужно решать задачи из предложенного домашнего задания.

Организация самостоятельной работы

1. Бюджет времени студента определяется временем, отведенным на занятия по расписанию и на самостоятельную работу. Задание и материал для самостоятельной работы дается во время учебных занятий, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой.
2. Для выполнения объема самостоятельной работы необходимо заниматься в среднем 4 часа (академических) ежедневно, т.е. по 24 часа в неделю. На самостоятельную работу по каждой дисциплине по математике следует расходовать по 3-4 часа в неделю.
3. Начинать самостоятельные занятия следует с первых же дней семестра, установив определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Полезно для этого составить расписание порядка дня.

Как пользоваться материалами для практических занятий, домашних заданий и контрольных работ

Материалы каждого занятия содержат:

- а) вопросы по теории (для самоконтроля);
- б) задачи для аудиторного и самостоятельного решения.

Задачи могут быть условно разбиты на три уровня:

А – минимальный, В – нормальный, С – более высокий.

Любую из задач уровня А должен уметь решать каждый студент, претендующий на удовлетворительную оценку. Задачи уровня В и С должны уметь решать студенты, претендующие на оценки «хорошо» и «отлично», соответственно.