

Частное образовательное учреждение высшего образования
Приамурский институт агроэкономики и бизнеса

Кафедра информационных технологий и математики



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ**

МАТЕМАТИКА

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

направление подготовки:
35.03.04 Агрономия

профиль подготовки:
Агробизнес

Форма обучения: заочная

**Хабаровск
2016г.**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Подготовка к лекциям
2. Рекомендации по подготовке к практическому занятию
3. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов
4. Рекомендации по работе с литературой
5. Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации (зачёту, экзамену)

1. Подготовка к лекциям

Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса. Она знакомит с новым учебным материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал, ориентирует в учебном процессе. Для того чтобы лекция для студента была продуктивной, к ней надо готовиться. Подготовка к лекции заключается в следующем:

- узнайте тему лекции (по тематическому плану, по информации лектора),
- прочитайте учебный материал по учебнику и учебным пособиям,
- уясните место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
- выпишите основные термины,
- ответьте на контрольные вопросы по теме лекции,
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными,
- запишите вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

2. Рекомендации по подготовке к практическому занятию

1. Чтение конспекта лекций и учебника должно сопровождаться практическим решением и исследованием математических задач на основании теоретических положений дисциплины, для чего рекомендуется завести специальную тетрадь. Если студент видит несколько путей для решения задачи, то он должен сравнить их и выбрать из них самый удобный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения. Решения задач и примеров следует излагать подробно, обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Ошибочные записи следует не стирать и не замазывать, а зачеркивать. В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные значения корней, логарифмов, числа и т.п. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно и в соответствии с данными условиями и указанием масштаба. Если чертеж требует особо тщательного выполнения, например, при графической проверке решения, полученного путём вычислений, то следует пользоваться линейкой, транспортиром и лекалом.

2. Решение каждого задания должно доводиться до окончательного ответа, которого требует условие, и, по возможности, в общем виде с выводом формулы. Затем в полученную формулу подставляют числовые значения (если таковые даны) входящих в нее букв.

3. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи. Если, например, решалась задача с конкретным физическим, геометрическим или экономическим содержанием, то полезно прежде всего проверить размерность полученного ответа. Полезно также, если

возможно, решить задачу несколькими способами и сравнить полученные результаты.

4. Решение задач определенного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении. Однако следует предостеречь от весьма распространенной ошибки, заключающейся в том, что благополучное решение задач воспринимается студентом как признак хорошего усвоения теории. Правильное решение задачи часто получается в результате применения механически заученных формул и указаний по их использованию без понимания сущности. Можно сказать, что умение решать задачи является необходимым, но явно недостаточным условием хорошего знания теории.

5. Если при решении практических задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, он может обратиться к преподавателю для получения от него указаний в виде письменной или устной консультаций. В своих запросах студент должен точно указывать, в чем он испытывает затруднение при решении задачи, каков характер этого затруднения, привести предполагаемый план решения. За консультацией следует обращаться и в случаях, если возникнут сомнения в правильности ответов решаемых задач или в правильности ответов на вопросы для самопроверки.

3. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа над учебным материалом является составной частью обучения студента. По математическим курсам она складывается из чтения конспекта лекций и учебника, решения практических задач, самопроверки и выполнения контрольных заданий. Кроме этого, студент может обращаться с вопросами к преподавателю для получения устной или письменной консультации.

Завершающим этапом изучения каждого из математических курсов (или отдельных частей общего курса высшей математики) является сдача зачёта или экзамена в соответствии с учебным планом.

Полезно знать и применять на практике следующие основные принципы организации самостоятельной работы по ее отдельным видам.

3.1. Чтение учебника

1. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только после правильного понимания предыдущего, проделывая на бумаге все вычисления (в том числе и те, которые по их простоте пропущены в первоисточнике), воспроизводя имеющиеся чертежи. При наличии в учебнике пропусков «тривиальных вычислений» две

пропущенные тривиальности могут в совокупности образовать непреодолимое препятствие в изучении математической дисциплины.

2. Особое внимание следует обращать на определение основных понятий курса, которые отражают количественную сторону или пространственные свойства реальных объектов и процессов и возникают в результате абстракции из этих свойств и процессов. Без этого невозможно успешное изучение математики. Следует подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно.

3. Необходимо понимать, что каждая теорема состоит из предположений и утверждения. Все предположения должны обязательно использоваться в доказательстве. Нужно добиваться точного представления о том, в каком месте доказательства использовано каждое предположение теоремы. Полезно составлять схемы доказательств сложных теорем. Правильному пониманию многих теорем помогает разбор примеров математических объектов, обладающих и не обладающих свойствами, указанными в предположениях и утверждениях теорем.

4. При изучении материала рекомендуется выписывать определения, формулировки теорем, формулы и уравнения на отдельные листы. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется подчеркивать или обводить рамкой, чтобы при перечитывании они выделялись и лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам такие листы помогают не только запомнить основные положения курса, но и могут служить постоянным индивидуальным справочником.

3.2. Консультации

1. Если в процессе работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся (неясность терминов, формулировок теорем, отдельных задач и др.), он может обратиться к преподавателю для получения от него указаний в виде письменной или устной консультации.

2. Если студент не разобрался в теоретических объяснениях или в доказательстве теоремы, или в выводе формулы по учебнику, то нужно указать, какой это учебник, год его издания и страницу, где рассмотрен затрудняющий его вопрос, и что именно его затрудняет.

3.3. Самопроверка

1. После изучения определенной темы по конспекту или учебнику и решения достаточного количества соответствующих задач студенту рекомендуется воспроизвести по памяти определения, выводы формул,

формулировки и доказательства теорем, проверяя себя каждый раз по первоисточнику.

2. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад, еще раз внимательно разобраться в материале конспекта или учебника, порешать задачи, и вновь выучить плохо усвоенный раздел.

3.4. Типовые расчеты и контрольные работы

1. В целях своевременного контроля лучшего усвоения дисциплины и интенсификации самостоятельных занятий студентам очной формы обучения выдаются задания по типовым расчетам. Типовой расчет содержит индивидуальные задания, выполняемые студентами самостоятельно с необходимыми пояснениями решения и указанием используемых теоретических понятий, определений, теорем и формул. Выполнение типового расчета контролируется преподавателем. Предварительно проверяется правильность решения задач. Завершающим этапом является защита типового расчета (возможна в двух вариантах: устном или письменном), во время которой студент должен уметь правильно отвечать на теоретические вопросы, пояснять решения своих задач и уметь решать задачи аналогичного типа.

2. В процессе изучения математических курсов студент должен выполнить ряд контрольных работ, главная цель которых – оказать студенту помощь в его самостоятельной работе. Рецензии на эти работы позволяют студенту судить о степени усвоения им соответствующего раздела курса; указывают на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление дальнейшей работы.

4. Рекомендации по работе с литературой

Математика является точной абстрактной наукой. Точность математики означает, что основным методом в математических исследованиях являются строгие логические рассуждения, а результаты исследований формулируются в строгой логической форме. Абстрактность же математики означает, что объектами ее изучения являются математические модели. В этих моделях математика изучает соотношения между их элементами, количественные и качественные связи между ними, их форму. Абстрактность математики порождает определенную трудность ее изучения и применения к решению конкретных задач.

Роль математики, конечно, не сводится только к описанию с помощью тех или иных моделей определенных сторон каких – то явлений. Она представляет интерес и имеет большую ценность прежде всего сама по себе как наука, как знание. Математика дает мощные методы для познания мира, для изучения его закономерностей.

Чтобы иметь возможность с успехом применять математические методы при изучении того или иного вопроса, нужно, конечно, прежде всего иметь необходимые знания, уметь правильно обращаться с математическим аппаратом, знать границы допустимого использования рассматриваемой математической модели. Для записи проводимых исследований и получающихся результатов используются язык цифр, разнообразные математические символы и словесные логические описания.

В математике справедливость рассматриваемого факта доказывается не проверкой его на ряде примеров, не проведением ряда экспериментов, что не имеет для математики доказательной силы, а чисто логическим путем, по законам формальной логики. При математическом решении задачи правильный выбор аппарата и метода – залог успеха и, более того, часто причина того, что в результате будет получено больше полезной информации об изучаемом предмете, чем заранее предполагалось. Это связано с тем, что математический аппарат таит в себе много скрытой информации и скрытого богатства, накапливавшихся в нем в течение веков, благодаря чему формулы могут оказаться «умнее» применяющего их и дать больше, чем от них ожидалось.

Окончательные результаты, полученные в математике, описывая те или иные свойства логических абстрактных моделей, имеют в определенном смысле абсолютный и вечный характер и, следовательно, не меняются и не могут измениться в связи с развитием наших знаний. Это, конечно, не исключает того, что в процессе своего исторического развития многие математические понятия и утверждения не сразу обретали и обретают свою окончательную логически законченную форму. Не исключает и в особенности того, что в процессе развития одни и те же объекты изучения математики воспринимаются с разных точек зрения, что приводит к раскрытию их новых свойств, наполняет их новым содержанием, что в свою очередь существенно меняет наше представление об их значимости и важности.

Часто мнение о трудности изучения математики связано с туманным и нечетким ее изложением на интуитивном уровне. Кажущаяся трудность тех или иных методов нередко обусловлена тем, что эти методы не были своевременно достаточно хорошо разъяснены и потому остались непонятными. Лучший и кратчайший способ в процессе обучения математике разъяснить какое-либо понятие – это дать его точную формулировку. Безусловно, при достаточно хорошей математической культуре вполне допустимо знакомство с рядом утверждений, ограничивающееся лишь их формулировкой без приведения доказательства.

В умении осуществить это на достаточно высоком уровне и состоит прежде всего искусство преподавания математики.

Косвенная польза от изучения математики состоит в том, что оно совершенствует общую культуру мышления, дисциплинирует её, приучает человека логически рассуждать, воспитывает у него точность и обстоятельность аргументации. Овладеть в достаточной мере математическим методом, математической культурой мышления, почувствовать силу и красоту математических методов – далеко не простая задача. При этом важно отметить, что все это доступно для каждого, кто хочет овладеть математикой, кто серьезно и последовательно займется её изучением.

Дисциплина «Математика» состоит из трёх разделов: раздел 1. Аналитическая геометрия; раздел 2. Математический анализ; раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика.

Аналитическая геометрия, как легко усмотреть из названия этого раздела, представляет объединение аналитического метода и геометрии. Поэтому она служит, с одной стороны, для изучения геометрических свойств объектов аналитическими средствами, а с другой – для иллюстрации абстрактных фактов анализа наглядными геометрическими образами. С момента введения в аналитической геометрии понятия текущих координат точки начинается период создания математического анализа и, вообще, математики переменных величин.

Специалист экономического профиля оперирует понятиями негеометрической природы (цена, прибыль, количество продукции, запас сырья и т.д.). Для лучшего понимания соотношения между этими величинами очень удобно сопоставлять им наглядные геометрические образы (в простейшем случае – графики).

Математический анализ изучает функциональные зависимости и является той частью классической математики, которая является основой почти для любой математической дисциплины. Поэтому не случайно, что он является первым серьёзным курсом высшей математики, с которым приходится сталкиваться учащемуся. Задачей этого курса является не только сообщение известного запаса сведений (определений, теорем, их доказательств, связей между ними, методов решения задач) и обучение их применению. В его задачу входят развитие у учащихся логического мышления и математической культуры, необходимых для изучения математики (да и вообще для проведения научно – исследовательской работы), развитие математической (качественной, аналитической и геометрической) интуиции. Наконец, курс математического анализа идейно готовит учащегося к изучению других математических методов и других математических дисциплин.

Запас сведений, сообщаемых на лекциях, является минимальным. Он состоит из изложения лишь тех фактов, которые рассматриваются обычно на лекциях, и необходимых дополнений к ним, которые касаются более

углублённого рассмотрения некоторых понятий и предназначены ответить на вопросы и рассеять неясности, могущие возникнуть у части слушателей лекций, и этим помочь преодолеть неизбежные затруднения.

Математический анализ включает, как обычно, изучение основных понятий: множества, числа, функции, предела, непрерывности, производной, неопределённого интеграла, определённого интеграла, функции нескольких переменных. Анализ функций одной переменной строится для функций, определённых на промежутках (отрезках, интервалах, полуинтервалах). При переходе к функциям многих переменных производится дальнейшее развитие и углубление основных понятий анализа.

Теория вероятностей - математическая наука, изучающая закономерности случайных массовых явлений. Под случайными явлениями понимаются явления с неопределённым исходом, происходящие при неоднократном воспроизведении определённого комплекса условий.

Очевидно, что в природе, технике и экономике нет явлений, в которых не присутствовали бы элементы случайности. В этих явлениях необходимо учитывать не только основные факторы, но и множество второстепенных, приводящих к случайным возмущениям и искажениям результата, т.е. вносящих в него элемент неопределённости. Элемент неопределённости, свойственный случайным явлениям и обусловленный второстепенными факторами, требует специальных методов их изучения. Разработкой таких методов, изучением специфических закономерностей, наблюдаемых в случайных явлениях, и занимается теория вероятностей.

Математическая статистика – раздел математики, изучающий математические методы сбора, систематизации, обработки и интерпретации результатов наблюдений с целью выявления статистических закономерностей.

Математическая статистика опирается на теорию вероятностей. Если теория вероятностей изучает закономерности случайных явлений на основе абстрактного описания действительности (теоретической вероятностной модели), то математическая статистика оперирует непосредственно результатами наблюдений над случайным явлением, представляющими выборку из некоторой конечной или гипотетической бесконечной генеральной совокупности. Используя результаты, полученные теорией вероятностей, математическая статистика позволяет не только оценить значения искомых характеристик, но и выявить степень точности получаемых при обработке данных выводов.

Если говорить кратко, теория вероятностей позволяет находить вероятности «сложных» событий через вероятности «простых» событий (связанных с ними каким – либо образом), а математическая статистика по наблюдаемым значениям

(выборке) оценивает вероятности этих событий либо осуществляет проверку предположений (гипотез) относительно этих вероятностей.

Изучение вероятностных моделей даёт возможность понять различные свойства случайных явлений на абстрактном и обобщённом уровне, не прибегая к эксперименту. В математической статистике, наоборот, исследование связано с конкретными данными и идёт от практики (наблюдения) к гипотезе и её проверке.

При большом числе наблюдений случайные воздействия в значительной мере погашаются (нейтрализуются) и получаемый результат оказывается практически неслучайным, предсказуемым. Этот принцип и является базой для практического использования вероятностных и математико– статистических методов исследования. Цель указанных методов состоит в том, чтобы, минуя сложное (а зачастую и невозможное) исследование отдельного случайного явления, изучить закономерности случайных массовых явлений, прогнозировать их характеристики, влиять на ход этих явлений, контролировать их, ограничивать область действия случайности.

Основные принципы организации работы с литературой подробно изложены в разделе 3.1. Перед изучением указанной учебной литературы рекомендуется проработать сначала конспект прочитанных по дисциплине лекций.

5. Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации (зачёту, экзамену)

На экзаменах выясняется прежде всего отчётливое знание теоретических вопросов программы курса. Определения, теоремы и правила должны формулироваться логически верно, ясно и аргументировано как в письменном изложении, так и устно. Выводы формул, их обоснования и анализ должны прodelываться с пониманием существа вопроса, без ошибок и уверенно. Только при выполнении этих условий знания могут быть признаны удовлетворяющими требованиями, формирующим компетенции.

При подготовке к экзамену теоретический материал рекомендуется учить по конспекту лекций, прорабатывая его **не менее трех раз**.

Чтение учебника.

При первом чтении конспекта необходимо, **не заучивая** текста лекций, прodelывать на бумаге все вычисления, воспроизводя имеющиеся чертежи. Одновременно следует выписывать определения, формулировки теорем, формулы и уравнения на отдельные листы.

При втором чтении конспекта *заучивается* текст лекций с выполнением уже разобранных вычислений и чертежей и сверкой определений, формулировок теорем, формул и определений с записанными ранее на отдельных листах.

При третьем чтении содержание экзаменационных вопросов воспроизводится по памяти, с уточнением по конспекту при необходимости в этом.

После трех проработок *заучиваются наизусть* определения, формулировки теорем, формулы и уравнения, записанные на отдельных листах, до их безошибочного воспроизведения в устной или письменной форме, так как они и должны составлять прочный набор остаточных знаний, необходимых для дальнейшего изучения математических дисциплин.

Рекомендуемая система подготовки к сдаче экзамена по математическим дисциплинам проверена и подтверждается многолетней практикой и дает весьма успешные результаты. Утром, в день экзамена, записанные на отдельных листах определения, формулировки теорем, формулы и уравнения необходимо еще раз воспроизвести по памяти в устной или письменной форме для обретения чувства уверенности.