

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИССЛЕДОВАНИЯ**

**сборник учебно-методических материалов**

для направления подготовки

29.03.05 – Конструирование изделий легкой промышленности

Благовещенск 2017

*Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
факультета математики и информатики  
Амурского государственного  
Университета*

*Составители: Абакумова И.В.*

Методы и средства исследования: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки 29.03.05. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2017.

© Амурский государственный университет, 2017

© Кафедра сервисных технологий и общетехнических дисциплин, 2017

© Абакумова И.В., составление

## 1 КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Лекция – одна из базовых форм обучения обучающихся. С помощью лекций, которые читаются профессорами, доцентами, старшими преподавателями, обучающиеся знакомятся с основными научно-теоретическими и практическими положениями, проблемами того или иного учебного курса, получают направление и рекомендации по самостоятельной работе с учебниками, монографиями, учебными пособиями и первоисточниками. Лекция, особенно проблемного характера, дополняет учебники и учебные пособия. Она оказывает существенное эмоциональное влияние на обучающихся, будит мысль, формирует интерес и желание глубоко разобраться в освещаемых лектором проблемах.

***Тема 1. Научно-исследовательская работа и подготовка к ее проведению.***

*План лекции:*

1. Цели и задачи курса.
2. Задачи и организация научно-исследовательских работ.
3. Научная работа и технический прогресс. Виды научно-исследовательских работ в легкой промышленности.
4. Особенности поисковых исследовательских работ, их значение. Лабораторные и производственные эксперименты.
5. Отчет об исследовательской работе. Дневники исследовательской работы.
6. Обобщение результатов обработки экспериментальных данных. Содержание отчета по исследовательской работе и сущность его разделов.
7. Этапы НИР.

*Контрольные вопросы:*

1. Дайте классификацию научно-исследовательских работ в легкой промышленности.
2. Что представляют собой методы научного исследования.
3. Что относится к эмпирическим методам исследования.

4. Дайте характеристику методам экспериментально-теоретического уровня.
5. Назовите этапы научно-исследовательских работ.

### ***Тема 2. Теоретические исследования.***

#### *План лекции:*

1. Задачи и методы теоретического исследования.
2. Структура решения задачи.
3. Стадии теоретических исследований.
4. Моделирование в научном и техническом творчестве.

#### *Контрольные вопросы:*

1. Поясните задачи и методы теоретического исследования.
2. Представьте основные этапы теоретического исследования.
3. Что представляют собой структура решения задачи.
4. В чем состоит различие фундаментальных и прикладных научных исследований.
5. Какие требования предъявляются к научной теории.

### ***Тема 3. Основные положения научного эксперимента.***

#### *План лекции:*

1. Классификация, типы и задачи эксперимента.
2. Средства и методы измерения.
3. Применение измерительной техники для исследования технологических процессов.
4. Сущность активного и пассивного эксперимента.

#### *Контрольные вопросы:*

1. Какие основные принципы классификации экспериментов вы знаете?
2. Что такое планирование эксперимента?
3. Какие основные положения должна содержать методика проведения экспериментальных исследований.
4. Назовите существующие методы проведения измерений.

5. Назовите основные характеристики средств измерения.

***Тема 4. Методы отбора проб для исследования свойств текстильных материалов и швейных изделий. Статистический анализ результатов эксперимента***

*План лекции:*

1. Методы выборочного контроля качества.
2. Первичная обработка результатов эксперимента.
3. Определение сводных выборочных характеристик.
4. Методы исключения резко выделяющихся величин (среднего, дисперсии, коэффициента вариации).
5. Планирование объема выборки.
6. Применение основных статистических критериев для сравнения числовых характеристик продукта или технологического процесса.

*Контрольные вопросы:*

1. Чем характеризуется сплошной и выборочный контроль при исследовании различных показателей материалов и изделий в легкой промышленности.
2. Назовите требования к выборочной совокупности.
3. От чего зависит и как определяется объем выборки?
4. Охарактеризуйте различные методы отбора выборок.
5. Дайте определение основным сводным выборочным характеристикам.

***Тема 5. Математическое описание технологических процессов.***

***Активный эксперимент.***

*План лекции:*

1. Математическая модель. Виды и способы получения математической модели.
2. Регрессионные и корреляционные модели, статистические и динамические модели, их сущность.
3. Однофакторная регрессионная модель. Условия ее определения.

4. Матрица планирования с натуральными и кодированными значениями уровней факторов.

5. Анализ данных эксперимента.

6. Исключение резко выделяющихся величин.

7. Определение коэффициентов регрессии методом наименьших квадратов.

8. Проверка значимости коэффициентов регрессии и адекватности регрессионной модели.

9. Определение доверительных интервалов выходного параметра.

*Контрольные вопросы:*

1. Назовите методы получения математических моделей.

2. Что такое активный и пассивный эксперимент?

3. Для чего нужен предварительный эксперимент?

4. Назовите основные этапы планирование эксперимента.

5. Охарактеризуйте основные требования к выходным и входным параметрам процесса.

## **Тема 6. Экспертные оценки**

*План лекции:*

1. Основные требования, предъявляемые к экспертам.

2. Виды экспертных опросов.

3. Априорное ранжирование факторов.

4. Обработка результатов опроса экспертов. Матрица рангов.

5. Расчет коэффициентов весомости факторов.

6. Определение согласованности высказанных мнений экспертов.

7. Построение графика весомости факторов.

*Контрольные вопросы:*

1. Назовите методы, применяемые для отсеивания малозначимых факторов.

2. Поясните суть априорного ранжирования факторов.

3. Назовите основные требования к факторам, выбранным для ранжирования.

4. Поясните как составляется матрица рангов.

5. Как определяются согласованность высказанных мнений экспертов.

## ***Тема 7. Изучение потребительского спроса***

### *План лекции:*

1. Определение покупательских предпочтений при выборе материалов и изделий социологическим методом.
2. Разработка анкеты.
3. Проведение анкетного опроса.
4. Обработка результатов опроса.

### *Контрольные вопросы:*

1. Назовите основные этапы изучения спроса, их основные цели и задачи.
2. Какие методы исследования применяются для получения информации о формировании, удовлетворении и развитии спроса.
3. Анкетирование покупателей и его цель. Как оно проводится?
4. С помощью каких методов обрабатываются результаты наблюдений за спросом?
5. Охарактеризуйте полученные гистограммы важности потребительских свойств швейных изделий и гистограммы спроса.

Полный курс лекций подробно изложен в литературе, рекомендуемой в рабочей программе по дисциплине.

## **2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КОНСПЕКТИРОВАНИЮ ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА**

Конспектирование – процесс мысленной переработки и письменной фиксации информации, в виде краткого изложения основного содержания, смысла какого-либо текста. Результат конспектирования – запись, позволяющая конспектирующему немедленно или через некоторый срок с нужной полнотой восстановить полученную информацию. Конспект в переводе с латыни означает «обзор». По существу его и составлять надо как обзор, содержащий основные мысли текста без подробностей и второстепенных деталей. Конспект носит индивидуализированный характер: он рассчитан на самого автора и поэтому может оказаться малопонятным для других.

Как конспектировать текст. Выделение главной мысли – одна из основ умственной культуры при работе с текстом. Во всяком научном тексте содержится информация двух видов: основная и вспомогательная. Основной является информация, имеющая наиболее существенное значение для раскрытия содержания темы или вопроса. К ней относятся: определения научных понятий, формулировки законов, теоретических принципов и т.д. Назначение вспомогательной информации – помочь читателю лучше усвоить предлагаемый материал. К этому типу информации относятся разного рода комментарии. Как же следует поступать с информацией каждого из этих видов в процессе конспектирования? Основную – записывать как можно полнее, вспомогательную, как правило, опускать. Содержание конспектирования составляет переработка основной информации в целях ее обобщения и сокращения. Обобщить – значит представить ее в более общей, схематической форме, в виде тезисов, выводов, отдельных заголовков, изложения основных результатов и т.п. Выбор ключевых слов – это первый этап смыслового свертывания, смыслового сжатия материала. Важными требованиями к конспекту являются наглядность и обозримость записей и такое их расположение, которое давало бы возможность уяснить логические связи и иерархию понятий. В процессе чтения следует делать лишь предварительные заметки (тезисы), отмечая вкладышами наиболее важные



положения, факты, и только по прочтению всей книги можно приступить к составлению ее конспекта. Наряду с текстом, цитируемым дословно, конспект содержит также соображения и мысли его составителя. Можно включить сюда факты, цифры, таблицы и схемы из конспектируемой книги. В конспекте желательно выделить подчеркиванием или условными значками наиболее характерные места текста, выводы и определения, следует также оставлять поля для дополнительных записей и заметок. Составление конспекта требует вдумчивой работы, затраты времени и усилий. Наконец, конспект включает и выписки. В него могут войти отдельные места, цитируемые дословно, а также факты, примеры, цифры, таблицы и схемы, взятые из конспектируемой книги. Работа над конспектом только тогда полноценная и творческая, когда она не ограничена рамками текста изучаемого произведения.

Приступая к составлению конспекта, прежде всего, следует указать фамилию автора произведения, полное название работы, год и место издания. Если конспектируется статья, то указывается, где и когда она была напечатана. Полезно также отметить страницы изучаемого материала, чтобы можно было, руководствуясь записями, быстро отыскать в книге нужное место. Конспект подразделяется на части в соответствии с заранее продуманным планом. Пункты этого плана целесообразно записывать в тексте или на полях конспекта. При конспектировании (так же, как и при остальных видах записей) допускаются сокращения слов, но нужно соблюдать известную осторожность и меру. Случайные сокращения ведут к тому, что спустя некоторое время конспект становится непонятным. Недопустимы сокращения в наименованиях и фамилиях. Конспект ведется в тетради или на отдельных листках. Записи в тетради легче оформить, они занимают меньше места, их удобно брать с собой на лекции. Рекомендуется оставлять в тетрадях поля для последующей работы над конспектом, для дополнительных записей, замечаний и пунктов плана. Конспект в тетради имеет, однако, и недостаток: в нем мало места для пополнения новыми материалами, выводами и обобщениями. В этом отношении более удобен конспект на отдельных листках. Из него нетрудно извлечь отдельную

понадобившуюся запись, его можно быстро пополнить листками с новыми выводами, обобщениями, фактическими данными. При подготовке выступлений, лекций и докладов легко подобрать листки из различных конспектов, свести их вместе.

#### *Памятка обучающемуся по конспектированию текста*

1. Внимательно прочитать текст. Уточнить в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.

2. Выделить главное, составьте план.

3. Кратко сформулировать основные положения текста, отметить аргументацию автора.

4. Законспектировать материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании стараться выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывать цитаты. Цитируя, учитывать лаконичность, значимость мысли. Конспект должен быть легко обозрим и легко читаем. Для этого надо выполнить правила оформления:

заголовок пишется цветной пастой;

левая треть листа отводится под поле для отметок обучающегося, 2/3 справа предназначены для конспектирования;

подзаголовки пишутся темной пастой и подчеркиваются цветной;

в тексте конспекта высота строчных букв 2 мм (бумага в клетку, записи в каждой строке);

абзацы текста отделяются друг от друга пробельной строкой, чтобы облегчить чтение записей;

в каждом абзаце ключевое слово подчеркивается цветной пастой;

в конце изучаемой темы оставляется чистая страница для построения структурно-логической схемы или сжатой информации иного типа.

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ**

Важной составной частью учебного процесса в университете являются лабораторные занятия.

Задачей преподавателя при проведении лабораторных работ является грамотное и доступное разъяснение принципов и правил проведения работ, побуждение обучающихся к самостоятельной работе, определения места изучаемой дисциплины в дальнейшей профессиональной работе будущего выпускника.

Цель лабораторной работы – научить обучающихся самостоятельно производить необходимые действия для достижения желаемого результата.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы, обучающемуся необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, соответствующим данной теме.

Выполнение лабораторной работы целесообразно разделить на несколько этапов:

- формулировка и обоснование цели работы;
- определение теоретического аппарата, применительно к данной теме;
- выполнение заданий;
- анализ результата;
- выводы.

Индивидуальные задания для лабораторных работ представлены конкретно-практическими и творческими задачами.

На первой ступени изучения темы выполняются конкретно-практические задачи, при решении которых формируется минимальный набор умений. Преподаватель опосредованно руководит познавательной деятельностью обучающихся, консультирует и подробно разбирает со обучающимися возникшие затруднения в ходе решения задачи, обращает внимание группы на возможные ошибки.

Вторая ступень изучения темы дифференцируется в зависимости от степени усвоения его обязательного уровня. Обучающиеся, усвоив содержание типовых методов и приемов решения задач, приступают к решению творческих задач. Если

уровень знаний и умений, демонстрируемых обучающимся при контрольном обследовании, не соответствует установленным требованиям, обучающийся вновь возвращается к стандартным упражнениям, но под более пристальным наблюдением преподавателя.

Выполнение лабораторных работ актуально и значимо для текущей и промежуточной аттестации.

#### *Темы лабораторных работ*

На лабораторных работах обучающиеся должны выполнить задания по следующим темам:

1. Определение статистических характеристик.
2. Построение таблиц частот, полигонов частот и гистограмм частот.
3. Экспериментальные исследования в швейной промышленности и построение математических моделей процессов по данным активного эксперимента.
4. Экспертные оценки.
5. Определение покупательских предпочтений.

Подробное выполнение лабораторных работ описано в литературе, рекомендуемой в рабочей программе по дисциплине.

#### 4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практические занятия проводятся с использованием методик опроса студентов, дискуссий по проблемным вопросам, анализ и решения ситуационных задач. Вопросы, выносимые на обсуждение к занятию, а также рекомендуемая при подготовке ответов литература приводятся студентам на предшествующем занятии. Ответ на вопрос должен быть полным, аргументированным, по возможности подкрепленным примерами из различных сфер индустрии моды.

Подготовку к занятиям рекомендуется осуществлять в следующей последовательности: изучение списка вопросов занятия; поиск и подготовка литературы по предлагаемым вопросам; чтение и составление конспекта текста (учебника, учебно-методического пособия, статьи); графическое изображение структуры текста; выписки из текста; работа со словарями и специализированными справочниками; составление плана и тезисов ответа; выполнение заданий; ответы на контрольные вопросы.

##### *Темы практических занятий*

На практических занятиях обучающиеся должны выполнить задания по следующим темам:

1. Статистические совокупности и их признаки. Методы отбора выборок.
2. Статистические характеристики в текстильной промышленности. Способ сумм и произведений для приближенного вычисления статистических характеристик.
3. Методы исключения резко выделяющихся величин. Планирование объема выборки.
4. Расчет однофакторных регрессионных моделей по данным активного эксперимента.
5. Экспертные оценки.
6. Определение потребительского спроса.

Методический материал для выполнения практических занятий изложен в литературе, рекомендуемой в рабочей программе по дисциплине.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Выполнение самостоятельной работы предусматривает выполнение индивидуальных заданий в рамках курсовой работы

Студенту предоставляется право выбора темы индивидуального задания. Результаты его выполнения должны быть представлены на одном из последних практических занятий в виде доклада, пояснительной записки и презентации.

Подготовка курсовой работы начинается после выдачи, утвержденной на кафедре, темы курсовой работы, составления рабочего плана курсовой работы, согласованного с руководителем. Курсовая работа предполагает необходимые консультации с руководителем, обязательное согласование с ним списка литературы, а также обсуждение проработанного материала, возможны, с обязательным согласованием с руководителем, некоторые изменения первоначального варианта плана курсовой работы.

Курсовая работа предполагает контроль руководителем основных моментов ее выполнения, с этой целью студент обязан предоставлять наработанный материал на проверку, график контроля имеет определенную последовательность и сроки.

Процесс деятельности студента должен отражаться в рабочей тетради, обязательным является наличие в тетради графика контроля основных этапов курсовой работы с отметками руководителя о выполнении в установленные сроки или за их пределами.

Защита курсовой работы предполагает короткое сообщение-доклад о теме и содержании курсовой работы, выводы о достигнутых результатах.

При подготовке доклада рекомендуется продифференцировать тему доклада в рамках предложенной проблемы; вычленив опорные моменты в содержании материала; составить план доклада; отобрать соответствующую литературу.

В содержание презентации рекомендуется включать основные положения, результаты проделанной работы, которые должно быть представлены

конкретными, насыщенными фактическими данными, анализом, расчетами в виде графиков, таблиц, схем.

Так же рекомендуется наметить вопросы для активизации слушателей во время доклада, подготовиться к ответам на предлагаемые вопросы со стороны слушателей. Для этого необходимо хорошо выучить текст доклада, выделить в содержании спорные позиции разных исследователей, выбрать для себя определенную точку зрения, подобрать факты, примеры ее аргументации, подобрать дополнительную литературу, в которой можно найти ответ на поставленный слушателем вопрос. Продолжительность выступления должна составить не более 5-7 минут.

Очень важно настроить себя психологически на предстоящую беседу: продумать этикетные обращения к аудитории, отрегулировать язык жестов, и не забыть об интонационной выразительности.

При оценке законченной и защищенной курсовой работы рассматриваются различные стороны самостоятельной деятельности студента.

Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовой работы.

Примерная *тематика курсовых работ*:

1. Исследование технологических процессов и объектов швейной промышленности.

2. Получение и исследование математических моделей технологического процесса изготовления швейных изделий по данным эксперимента.

3. Получение и исследование математических моделей объектов швейной промышленности (текстильных материалов, швейных изделий) по данным эксперимента.

В ходе выполнения курсовой работы студенты практически используют теоретические знания, полученные в результате прослушивания лекций, выполнения лабораторных работ и практических занятий.

Задача курсовой работы – научить студентов математико-статистическим методам для исследования различных технологических процессов. В ходе выполнения курсовой работы студенты обрабатывают данные эксперимента и получают регрессионные и корреляционные модели с помощью различных методов, проверяют значимость коэффициентов и адекватность полученных моделей. Проводят экспертный опрос, определяют покупательские предпочтения при выборе материалов и изделий. Все расчеты осуществляют с использованием электронной таблицы Excel.

### *Структура курсовой работы*

Введение (указываются цели и задачи курсовой работы)

1. Определение сводных выборочных характеристик
  - 1.1. Расчет таблиц и графиков распределения частот
  - 1.2. Числовые характеристики совокупности случайных величин
  - 1.3. Определение сводных выборочных характеристик способом сумм (произведений)
  - 1.4. Расчет сводных выборочных характеристик с помощью электронной таблицы Excel
2. Расчет линейной однофакторной регрессионной модели
  - 2.1. Исключение резко выделяющихся данных
  - 2.2. Проверка гипотезы о нормальном распределении случайных величин выходного параметра
  - 2.3. Проверка гипотезы об однородности дисперсий в опытах матрицы
  - 2.4. Определение средней дисперсии выходного параметра в опытах матрицы
  - 2.5. Определение подходящего вида регрессионной модели
  - 2.6. Определение коэффициентов регрессии
  - 2.7. Определение адекватности полученного уравнения



2.8. Определение значимости коэффициентов регрессии и их доверительных интервалов

2.9. Определение доверительных интервалов средних значений выходного параметра при фиксированном значении фактора

2.10. Определение доверительных интервалов для индивидуальных значений выходного параметра при каждом уровне фактора

2.11. Расчет линейной однофакторной регрессионной модели с помощью электронной таблицы Excel

3. Определение наиболее значимых факторов, влияющих на качество процессов и объектов в швейной промышленности

3.1. Составление матрицы рангов

3.2. Определение согласованности экспертных оценок

4. Определение потребительских предпочтений при выборе товаров и услуг в швейной промышленности

4.1. Составление таблицы результатов социологического опроса

4.2. Оценка значимости показателей

4.3. Построение гистограммы спроса

Заключение (делаются выводы по работе)

Приложения

Методический материал для выполнения курсовой работы изложен в литературе, рекомендуемой в рабочей программе по дисциплине.

## **6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

В процессе выполнения самостоятельной работы обучающиеся получают практические умения и навыки :

использовать основные принципы самоорганизации и самообразования;

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследований;

проводить анализ состояния и динамики показателей качества материалов и изделий легкой промышленности с использованием необходимых методов и средств исследований;

проводить исследования по совершенствованию эстетических качеств и конструкции одежды, обуви, кожи, меха, кожгалантереи и аксессуаров с последующим применением результатов на практике.

Самостоятельные работы выполняются индивидуально с использованием домашнего компьютера или в компьютерном классе в свободное от занятий время.

Обучающийся обязан:

перед выполнением самостоятельной работы, повторить теоретический материал, пройденный на аудиторных занятиях;

выполнить работу согласно заданию;

по каждой самостоятельной работе представить преподавателю отчет;

ответить на поставленные вопросы.

При выполнении самостоятельных работ обучающийся должен сам принять решение об оптимальном использовании возможностей программного обеспечения. Если по ходу выполнения самостоятельной работы у обучающихся возникают вопросы и затруднения, он может консультироваться у преподавателя.

В соответствии с рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие формы и виды самостоятельной работы студентов:

1. Подготовка и защита лабораторных работ, обработка результатов проведенных исследований.

2. Знакомство с научной, технической литературой и периодическими изданиями по исследованию технологических процессов в легкой промышленности.

3. Расчет и планирование экспериментов по исследованию параметров технологического процесса или характеристик вырабатываемого продукта.

4. Выполнение и защита курсовой работы.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся приведен в рабочей программе дисциплины.

#### *Подготовка к зачету*

В качестве промежуточного контроля знаний студентов служит зачет. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и процессе самостоятельной работы. В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые.

Литература, рекомендуемая преподавателем, для подготовки к зачету указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения, лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе самостоятельно придерживаться любой из представленных в учебниках и учебных пособиях точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации и ссылки на конкретного автора.

Для успешного усвоения учебного материала по дисциплине, необходимо широко использовать и иные информационные средства (телевидение, периодическую печать, интернет) для анализа последних достижений и новых тенденций, применять знания, полученные на дисциплинах профессионального цикла.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами. В ходе подготовки к

зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Зачет проходит в форме собеседования по темам курса, кроме того, предполагается и контроль практических навыков (решение конкретных ситуаций).

Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; выполнение всех расчетных работ; подготовка к ответу на вопросы к зачету. Студент считается допущенным к сдаче зачета в том случае, если выполнены в полном объеме задания лабораторных и практических работ, задание самостоятельной работы, и материал представлен на проверку.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Краткое изложение лекционного материала.....	3
2 Методические рекомендации по конспектированию лекционного материала	8
3 Методические рекомендации к лабораторным занятиям	11
4 Методические рекомендации к практическим занятиям	13
5 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы	14
6 Методические рекомендации для самостоятельной работы	18

**Абакумова Ирина Валентиновна,**  
*зав. кафедрой сервисных технологий и общетехнических дисциплин АмГУ,  
доцент канд. техн. наук*