

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

## **ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

**сборник учебно-методических материалов специальности**

09.02.01 – Компьютерные системы и комплексы

*Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
факультета СПО  
Амурского государственного университета*

*Составитель: Лиманова Л.Н.*

Дискретная математика: сборник учебно-методических материалов специальности 09.02.01 – Компьютерные системы и комплексы. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2018.

Рассмотрен на заседании цикловой методической комиссии дисциплин технического профиля 20.06.2018, протокол № 10.

© Амурский государственный университет, 2018  
© ЦМК дисциплин технического профиля, 2018  
©Лиманова Л., составление

## 1.Краткое изложение лекционного материала

Лекция – одна из базовых форм обучения обучающихся. Углубляясь в значение термина, можно сказать, что лекцией следует называть такой способ изложения информации, который имеет стройную логическую структуру, выстроен с позиций системности, а также глубоко и ясно раскрывает предмет.

В зависимости от задач, назначения и стиля проведения различают несколько основных видов лекций: вводная, информационная, обзорная, проблемная, визуализационная, бинарная, конференция, консультация. 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.

<b>Раздел 1. Элементы математической логики</b>		
<b>Тема 1.1</b> Логика высказываний	1	Предмет и задачи дискретной математики. Составные высказывания. Простейшие связки. Другие связки.
	2	Логические отношения. Варианты импликации.
<b>Тема 1.2</b> Булева алгебра	5	Булевы функции. Понятие булевой функции. Свойства элементарных булевых функций.
	6	Понятие совершенной ДНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной ДНФ. Понятие совершенной КНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной КНФ. Понятие минимальной ДНФ.
	7	Операция двоичного сложения и ее свойства. Многочлен Жегалкина. Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина.
	8	Полнота множества булевых функций. Теорема Поста.
	9	Понятие замкнутого класса функций. Важнейшие замкнутые классы: $T_0$ (класс функций, сохраняющих константу 0). $T_1$ (класс функций, сохраняющих константу 1). $S$ (класс самодвойственных функций), $L$ (класс линейных функций), $M$ (класс монотонных функций). Теорема Поста. Шефферовские функции. Функция Шеффера и функция Пирса как простейшие шефферовские функции.
<b>Раздел 2. Теория множеств</b>		
<b>Тема 2.1</b> Основные понятия теории множеств	12	Понятия множества. Способы задания множеств. Операции над множествами и высказываниями. Соотношения между высказыванием и соответствующими им множествами истинности.
<b>Тема 2.2</b> Бинарные отношения и соответствия	14	Соответствия и их свойства. Основные определения. Бинарные отношения и их свойства. Отображение множеств. Элементы теории отображений.
	15	Алгебра подстановок.
<b>Тема 2.3</b> Логика предикатов	18	Предикаты. Применение предикатов в алгебре. Булева алгебра предикатов.
	19	Кванторы. Формулы логики предикатов.
	20	Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторы

		операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов.
<b>Раздел 3. Элементы комбинаторного анализа</b>		
<b>Тема 3.1</b> Метод математической индукции	22	Принцип и метод математической индукции. Обобщение метода математической индукции.
<b>Тема 3.2</b> Элементы комбинаторного анализа	24	Основные правила комбинаторики. Перечисленная комбинаторика или теория перечислений.
	25	Комбинации элементов с повторениями.
<b>Тема 3.3</b> Бином Ньютона	28	Бином Ньютона.
<b>Раздел 4. Элементы теории графов и теории автоматов</b>		
<b>Тема 4.1</b> Элементы теории графов	30	Виды графов. Способы задания графа. Степень вершины. Список ребер. Маршруты, цепи, циклы.
	31	Связность графа. Двудольные графы. Эйлеровы графы. Изоморфизм графов. Плоские графы. Некоторые типы графов.
	32	Алгоритм фронта волны в графе. Методика выделения компонент связности в графе. Мосты и разделяющие вершины (точки сочленения). Расстояние между вершинами в графе: определение, свойства, методика нахождения.
	33	Плоские графы. Грани плоской укладки плоского графа. Соотношения между количествами вершин, рёбер и граней в плоском графе. Примеры неплоских графов. Деревья и их свойства. Кодирование Пруфера для деревьев с пронумерованными вершинами.
	34	Понятие достижимости одной вершины из другой вершины в орграфе. Множество достижимости вершины. Матрица достижимости. Эквивалентность (взаимодостижимость) вершин в орграфе. Классы эквивалентных вершин. Диаграмма Герца. Сильносвязный орграф.
	35	Понятие ориентированного дерева. Понятие бинарного дерева.. Кодирование бинарных деревьев.
<b>Тема 4.2</b> Элементы теории автоматов	38	Базовые множества для автомата: входной алфавит, выходной алфавит, множество состояний. Таблица автомата. Принцип работы автомата. Диаграмма автомата. Словарная функция автомата. Финальная функция автомата.
	39	Правильный автомат (автомат Мура). Упрощённый вид диаграммы для правильных автоматов. Автомат, распознающий свойство слова, и его построение.

## 2. Методические указания 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. Рекомендуются 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 указания к практическим занятиям**

Практическая работа должна прививать обучающимся **«умение учиться»**, которое предполагает полноценное освоение всех компонентов учебной деятельности (познавательные и учебные мотивы; учебная цель; учебная задача; учебные действия и операции) и выступает существенным фактором повышения эффективности освоения обучающимися предметных знаний, умений и формирования компетенций, образа мира и ценностно-смысловых оснований личностного морального выбора, побуждать молодёжь принимать активную гражданскую позицию, усиливать личностное развитие и безопасную социальную включённость в жизнь общества, что позволит в дальнейшем легко адаптироваться в трудовом коллективе.

Задачей преподавателя при проведении практических 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 практической работы – научить обучающихся самостоятельно производить необходимые действия для достижения желаемого результата.

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

Выполнение практической работы целесообразно разделить на несколько этапов:

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

### **Темы практических работ**

1. Составление и построение таблиц истинности формулы.
2. Выполнение логических операций.
3. Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ, совершенной КНФ, минимальной ДНФ.
4. Проверка булевой функции на принадлежность к классам Т0, Т1, S, L, M; проверка множества булевых функций на полноту.
5. Выполнение операций над множествами
6. Построение отношений, отображений.
7. Решение задач на подстановки.
8. Решение задач по теме «Предикаты».
9. Решение задач по методу математической индукции
10. Решение задач по комбинаторным формулам без повторений.
11. Решение задач по комбинаторным формулам с повторениями.
12. Решение задач по теме «Бином Ньютона».
13. Решение задач по темам: «Способы задания графов», «Проверка характеристик и свойств графа».
14. Запись для дерева с пронумерованными вершинами кода Пруфера. Восстановление дерева по коду Пруфера. Бинарные деревья.
15. Построение автоматов, распознающих заданные свойства.

#### **4. Методические рекомендации к устному опросу**

Устный опрос — метод контроля, позволяющий не только опрашивать и контролировать знания обучающихся, но и сразу же поправлять, повторять и закреплять знания, умения и навыки.

Устный опрос позволяет поддерживать контакт с обучающимися, корректировать их мысли; развивает устную речь (монологическую, диалогическую); развивает навыки выступления перед аудиторией.

Принято выделять два вида устного опроса:

- фронтальный (охватывает сразу несколько обучающихся);
- индивидуальный (позволяет сконцентрировать внимание на одном обучающемся).

#### **5.Методические рекомендации к письменному опросу**

Письменный опрос более лояльный, чем устный, так как дает обучающемуся время сосредоточиться, менять порядок заданий (например, начать отвечать с более легких вопросов).

К приемам письменного опроса относятся все диктанты, проверочные, самостоятельные и контрольные работы. Но есть еще несколько приемов, которые можно использовать на всех уроках.

Блиц-контрольная — содержит небольшое количество заданий и рассчитана на 5-10 минут. Отличие от обычной контрольной в том, что не нужно оформлять задания как обычно. Требуется лишь ответ. Можно проводить на этапе проверки домашнего задания или на этапе усвоения новых знаний.

Фактологический диктант — требует только кратких ответов. Обучающимся раздаются листы с 5-6 базовыми вопросами. Диктант проводится быстро, в хорошем темпе. Работы проверяются выборочно, но можно проверить и все. Очень удобно проводить такой диктант на этапе повторения пройденного перед объяснением новой темы.

Тестирование с помощью компьютера. Специальные программы позволяют провести тестирование в режиме онлайн. Результат сразу выводится на монитор. Очень

удобно, когда требуется быстро проверить готовность группы к восприятию новой темы или проверить, насколько точно они поняли новый материал.

## **6. Методические рекомендации для выполнения самостоятельной работы**

Для успешного усвоения материала обучающийся должен кроме аудиторной работы заниматься самостоятельно. Самостоятельная работа является активной учебной деятельностью, направленной на качественное решение задач самообучения, самовоспитания и саморазвития. Самостоятельная работа обучающихся выполняется без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию и в специально отведенное для этого время. Условиям эффективности самостоятельной работы обучающихся является ее систематическое выполнение.

Целью самостоятельной работы по учебной дисциплине является закрепление полученных теоретических и практических знаний, выработка навыков самостоятельной работы и умения применять полученные знания. Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний и умений, комплекса профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала. Самостоятельная работа заключается в проработке тем лекционного материала, поиске и анализе литературы из учебников, учебно-методических пособий и электронных источников информации по заданной проблеме, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовке к лабораторным работам, выполнению творческих индивидуальных работ.

Формой итогового контроля по дисциплине является экзамен. Обучающиеся получают допуск к экзамену только после выполнения всех видов самостоятельной работы предусмотренных рабочей программой дисциплины. Обучающиеся, не выполнившие все виды самостоятельной работы, являются задолжниками и к экзамену не допускаются.

Виды самостоятельной работы при изучении учебной дисциплины ПД.01 и БД.08 Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия (из рабочей программы):

Работа с учебной литературой.

Подготовка докладов

Решение задач

Создание презентации на ПК (с помощью программы Microsoft Office Power Point

### **Работа с учебной литературой**

Самостоятельная работа предполагает тщательное освоение обучающимися учебной и научной литературы по изучаемым темам дисциплины.

При самостоятельном изучении основной рекомендованной литературы обучающимся необходимо обратить главное внимание на узловые положения, излагаемые в изучаемом тексте. Для этого следует внимательно ознакомиться с содержанием источника информации, структурировать его и выделить в нем центральное звено. Обычно это бывает ключевое определение или совокупность существенных характеристик рассматриваемого объекта. Для того чтобы убедиться, насколько глубоко усвоено содержание темы, в конце соответствующих глав и параграфов учебных пособий обычно дается перечень контрольных вопросов, на которые обучающийся должен давать четкие и конкретные ответы.

Работа с дополнительной литературой предполагает умение обучающихся выделять в ней необходимый аспект исследуемой темы.

Дополнительную литературу следует изучать комплексно и всесторонне на базе освоенных основных источников.

Обязательный элемент самостоятельной работы обучающихся со специальной литературой – ведение необходимых записей. Общепринятыми формами записей являются опорный конспект, презентация

Методические рекомендации по составлению планов - конспектов

Основные требования

План – конспект (опорный конспект) призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта – графически представить осмысленный и структурированный информационный массив по заданной теме (проблема). В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) — опорные сигналы.

Опорный конспект представляет собой систему взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др.

Для создания опорного конспекта необходимо: изучить информацию по теме, выбрать главные и второстепенные элементы; установить логическую связь между выбранными элементами; представить характеристику элементов в очень краткой форме; выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы; оформить работу.

Критерии оценивания:

Результатом оценивание является отметка «зачтено». Работа оценивается по следующим критериям:

- 1) соответствие содержания теме;
- 2) корректная структурированность информации;
- 3) наличие логической связи изложенной информации;
- 4) аккуратность и грамотность изложения;
- 5) соответствие оформления требованиям;
- 6) работа сдана в срок.

Работа считается засчитанной, если она отвечает требованиям более половины критериев.

Методически рекомендации по составлению мультимедийной презентации

Общие требования к презентации

Мультимедийные презентации используются для того, чтобы выступающий смог на большом экране или мониторе наглядно продемонстрировать дополнительные материалы к своему сообщению, эти материалы могут также быть подкреплены соответствующими звукозаписями.

Общие нормы:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов.
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название; фамилия, имя, отчество автора.
- следующим (2-ой) слайдом может быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.
- в презентации необходимы импортированные объекты из существующих цифровых образовательных ресурсов. (Наиболее приемлемым и удобным в работе является «Использование Microsoft Office»);
- последним слайдом презентации должен быть список литературы.

## 7. Практические рекомендации по созданию презентаций

Создание презентации состоит из трех этапов:

I. Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала. Планирование презентации включает в себя:

- определение целей,
- определение основной идеи презентации,
- подбор дополнительной информации,
- планирование выступления,
- создание структуры презентации,
- проверка логики подачи материала,
- подготовка заключения.

II. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.

III. Репетиция презентации – это проверка и отладка созданной презентации.

Требования к оформлению презентаций

В оформлении презентаций выделяют два блока:

- оформление слайдов;
- представление информации на них.

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к оформлению данных блоков.

Оформление слайдов:

Стиль	- соблюдайте единый стиль оформления, - избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации.
Использование цвета	- в слайдах необходимо использовать цветовую схему, - для фона и текста используйте контрастные цвета, - обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).
Анимационные эффекты	- используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. - не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

Представление информации:

Содержание информации	- используйте короткие слова и предложения, - минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных, - заголовки должны привлекать внимание аудитории.
Расположение информации на странице	- старайтесь использовать возможности схематического, а не текстового представления информации, - наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.
Шрифты	- размер для заголовков – не менее 36 пунктов. - размер для информации – не менее 20 пунктов. - шрифты без засечек легче читать с большого расстояния, - нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации, - для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание,

	- нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).
Способы выделения информации	следует использовать: - рамки; границы, заливку; - штриховку, стрелки; - рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.
Объем информации	- не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. - наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: - с текстом; - со схемами; - с диаграммами.

## **8. Методические рекомендации по составлению информационных сообщений (докладов)**

Информационное сообщение (доклад) – есть результат процессов преобразования формы и содержания документов с целью их изучения, извлечения необходимых сведений, а также их оценки, сопоставления, обобщения и представления в устной форме (защиты)

Требования к оформлению

Объем информационных сообщений (докладов) – до 5 полных страниц текста, набранного в текстовом редакторе Word, шрифтом – TimesNewRoman, 14 шрифтом с одинарным межстрочным интервалом, параметры страницы – поля со всех сторон по 20 мм.

Ссылки на литературу концевые, 10 шрифтом. В названии следует использовать заглавные буквы, полужирный шрифт, при этом не следует использовать переносы; выравнивание осуществлять по центру страницы. Данные об авторе указываются 14 шрифтом (курсивом) в правом верхнем углу листа.

## **9. Методические рекомендации к проведению занятий с использованием активных и интерактивных форм**

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (ФГОС СПО) одним из требований к условиям реализации основных образовательных программ обязывает использовать в учебном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Внедрение активных и интерактивных форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки обучающихся.

Активные методы обучения – формы обучения, направленные на развитие у обучаемых самостоятельного мышления и способности квалифицированно решать нестандартные профессиональные задачи. Цель обучения – развивать мышление обучаемых, вовлечение их в решение проблем, расширение и углубление знаний и одновременное развитие практических навыков и умения мыслить, размышлять, осмысливать свои действия.

Интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной деятельности. Она имеет в виду вполне конкретные и прогнозируемые цели:

повышение эффективности образовательного процесса, достижение высоких результатов;  
усиление мотивации к изучению дисциплины;  
формирование и развитие профессиональных навыков обучающихся;  
формирование коммуникативных навыков;  
развитие навыков анализа и рефлексивных проявлений;  
развитие навыков владения современными техническими средствами и технологиями восприятия и обработки информации;  
формирование и развитие умения самостоятельно находить информацию и определять ее достоверность;  
сокращение доли аудиторной работы и увеличение объема самостоятельной работы студентов. Интерактивные формы применяются при проведении аудиторных занятий, при самостоятельной работе обучающихся и других видах учебных занятий, а также при повышении квалификации.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Краткое изложение лекционного материала	3
2. Методические указания по конспектированию лекционного материала	4
3. Методические указания к практическим занятиям	6
4. Методические рекомендации к устному опросу	7
5. Методические рекомендации к письменному опросу	7
6. Методические рекомендации для выполнения самостоятельной работы	7
7. Методические рекомендации к проведению занятий с использованием активных и интерактивных форм	11

**Лиманова Людмила Николаевна**  
*Преподаватель ФСПО АмГУ*