

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 29.08.2023 12:14:12

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### Специальные главы математики

Закреплена за подразделением Кафедра магистерская школа информационных бизнес систем

Направление подготовки 09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Профиль Внедрение сложных информационных систем на базе интеграционных ИТ-решений

Квалификация	<b>Магистр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Формы контроля в семестрах: экзамен 1
в том числе:		
аудиторные занятия	40	
самостоятельная работа	68	
часов на контроль	36	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Практические	28	28	28	28
В том числе инт.	28		28	
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	68	68	68	68
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*асс., Е.А. Нежурина*

Рабочая программа

**Специальные главы математики**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ (приказ от 05.03.2022 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ, 09.04.02-МИСТ-23-1.plx Внедрение сложных информационных систем на базе интеграционных ИТ-решений, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ, Внедрение сложных информационных систем на базе интеграционных ИТ-решений, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра магистерская школа информационных бизнес систем**

Протокол от 24.06.2022 г., №10

Руководитель подразделения М.И. Нежурина

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целями освоения дисциплины являются формирование у студентов навыков постановки и решения задач прикладной статистики, ознакомление с принципами построения статистических моделей.
1.2	В результате изучения дисциплины обучающийся должен овладеть основными приемами и математическими методами организации сбора, стандартной записи, систематизации, свертки и обработки статистических данных с целью их удобного представления и интерпретации, получения научных и практических результатов; должен получить навыки решения задач, связанных с многомерным анализом данных, в том числе, типологизацией объектов, построением интегральных показателей, отбором наиболее информативных переменных и снижением размерностей анализируемых моделей; должен получить навыки разработки методики анализа данных и реализации их на ЭВМ с использованием пакета MS «Excel».

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ОПК-2: Способен проектировать и разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-2-31 Основные понятия и термины прикладного статистического анализа	
<b>ОПК-7: Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов, проводить экспериментальные исследования при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-7-31 Способы разработки и применения математических моделей при решении поставленных задач	
<b>ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-1-31 Основные источники и методы получения информации	
ОПК-1-32 Типы задач и методы их решения	
<b>ОПК-7: Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов, проводить экспериментальные исследования при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-7-У1 Применять прикладное программное обеспечение для обработки собранных данных	
ОПК-7-У2 Использовать математические модели для решения практических задач	
<b>ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-1-У2 Использовать математические модели для решения практических задач	
ОПК-1-У1 Применять прикладное программное обеспечение для обработки собранных данных	
ОПК-1-У3 Давать характеристику основных понятий, связанных с постановкой задач прикладного статистического анализа	

**ОПК-7: Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов, проводить экспериментальные исследования при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений**

**Владеть:**

ОПК-7-В1 Навыками реализации моделей и методов анализа статистических данных на ПК с использованием готового программного обеспечения

**ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте**

**Владеть:**

ОПК-1-В1 Основными приемами и математическими методами организации сбора, стандартной записи, систематизации, свертки и обработки статистических данных

**ОПК-2: Способен проектировать и разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей**

**Владеть:**

ОПК-2-В1 Навыками выбора методов и способов решения задач в различных областях

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Регрессионный анализ</b>							
1.1	Проблема BigData. Задача машинного обучения. Схема проведения исследования. /Лек/	1	8	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.3			
1.2	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	12	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.3			
1.3	Представление исходных данных. Регрессионная модель. /Пр/	1	4	ОПК-1-32 ОПК-1-У2 ОПК-1-У3 ОПК-1-В1 ОПК-2-31	Л2.1			
1.4	Парная линейная регрессия. /Пр/	1	4	ОПК-7-31 ОПК-7-У2 ОПК-1-32 ОПК-1-У2 ОПК-1-У3 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-В1	Л2.2			
1.5	Множественная линейная регрессия. /Пр/	1	8	ОПК-7-У1 ОПК-7-У2 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-У3 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-В1	Л2.1			
1.6	Проработка лекционного материала, домашнее задание №1 на тему "Представление исходных данных". /Ср/	1	28	ОПК-7-У2 ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1			
	<b>Раздел 2. Проверка гипотез</b>							

2.1	Оценки переменных уравнения регрессии. Оценка уравнения регрессии. /Лек/	1	4	ОПК-7-31 ОПК-1-32 ОПК-2-31	Л2.3			
2.2	Оценки переменных уравнения регрессии. /Пр/	1	4	ОПК-7-У1 ОПК-7-У2 ОПК-7-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-У3 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-В1	Л1.3Л2.2			
2.3	Оценка уравнения регрессии. /Пр/	1	4	ОПК-7-У1 ОПК-7-У2 ОПК-7-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-У3 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-В1	Л1.3Л2.2			
2.4	Проработка лекционного материала, домашнее задание №2 на тему "Оценка параметров и качества регрессионного уравнения", подготовка к контрольной работе /Ср/	1	28	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-У2 ОПК-7-В1 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-У3 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1			Р2
2.5	Контрольная работа /Пр/	1	4	ОПК-7-31 ОПК-7-У2 ОПК-1-32 ОПК-1-У2 ОПК-1-У3 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.3Л3.1		КМ1	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа	ОПК-1-У2;ОПК-1-У3;ОПК-1-В1;ОПК-1-32;ОПК-2-31;ОПК-2-В1;ОПК-7-31;ОПК-7-У2	1. Основные понятия, термины и определения. 2. Типы задач и методы их решения.  Контрольная работа состоит из двух частей – тестовой и практической. Тест включает в себя десять вопросов по пройденным темам, преимущественно открытого типа, теоретической направленности. Практическая часть включает две задачи, аналогичных решенным на практических занятиях и в домашних заданиях.

КМ2	Экзамен	ОПК-7-31;ОПК-7-У2;ОПК-2-31;ОПК-2-В1;ОПК-1-32;ОПК-1-У2;ОПК-1-У3;ОПК-1-В1;ОПК-1-31	<p>ОПК-1-31 Основные источники и методы получения информации:</p> <p>1 Исследование. Общая характеристика. Цели и задачи. Необходимые условия проведения исследования. Активные и пассивные данные.</p> <p>2 Характеристика объекта. Переменные входа, выхода и состояния. Связи между ними.</p> <p>3 Основные предположения регрессионного анализа. Требования к реальной информации.</p> <p>ОПК-1-32 Типы задач и методы их решения:</p> <p>4 Общая схема проведения исследования.</p> <p>5 Общий подход к оцениванию факторов. Общая постановка задачи.</p> <p>6 Регрессионный анализ. Основная идея. Регрессионная, функциональная, аппроксимирующая зависимости. Линейность и нелинейность по параметрам и факторам. Пример.</p> <p>7 Расчет коэффициентов регрессии.</p> <p>8 Оценки коэффициентов регрессии и их свойства.</p> <p>9 Вычисление оценки дисперсии ошибки измерения целевой функции.</p> <p>10 Проверка однородности дисперсий.</p> <p>11 Оценка коэффициентов регрессии и построение доверительных интервалов.</p> <p>12 Оценка значимости коэффициентов регрессии.</p> <p>13 Оценка адекватности уравнения регрессии по остаточной дисперсии.</p> <p>14 Оценка адекватности уравнения регрессии по коэффициенту детерминации.</p> <p>15 Причины неадекватности уравнения регрессии. Классическая схема линейного регрессионного анализа.</p> <p>ОПК-7-31 Способы разработки и применения математических моделей при решении поставленных задач:</p> <p>16 Факторы и их уровни. Общий вид матрицы планирования и матрицы результатов.</p> <p>17 Представление исходных данных в регрессионном анализе.</p> <p>18 МНК. Основная идея. Диаграмма рассеяния.</p> <p>19 МНК. Функция потерь. Система нормальных уравнений.</p> <p>20 Информационная матрица. Ее свойства. Матрица ошибок.</p> <p>21 Построение доверительного интервала для предсказанного значения отклика.</p> <p>22 Анализ остатков. Построение графиков.</p> <p>23 Анализ остатков. Выявление нарушения предпосылок регрессионного анализа.</p> <p>ОПК-2-31 Основные понятия и термины прикладного статистического анализа:</p> <p>24 Переменные объекта, их значения и взаимосвязи.</p> <p>25 Цели и целевые функции. Значимость переменных объекта.</p> <p>26 Переменные объекта и факторы.</p>
-----	---------	--	--

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Домашнее задание №1 на тему "Представление исходных данных"	ОПК-1-31;ОПК-1-У2;ОПК-1-В1;ОПК-2-В1;ОПК-7-У2	<p>1. Собрать реальные статистические данные, используя различные источники (кроме подготовленных данных – из учебников, методических пособий, электронных ресурсов и т.д.). Объем выборки – 60 строк матрицы планирования. Содержательно поставить задачу определения зависимости между показателями объекта исследования. Исходя из содержательной постановки задачи определить: ЦФ, факторы, количество уровней каждого фактора, тип дублирования и число параллельных данных. Предложить вид модели зависимости между ЦФ и факторами.</p> <p>2. Определить параметры модели из пункта 1.</p>

P2	Домашнее задание №2 на тему "Оценка параметров и качества регрессионного уравнения"	ОПК-1-У1;ОПК-1-У2;ОПК-1-В1;ОПК-2-В1;ОПК-7-У1;ОПК-7-У2;ОПК-7-В1	<p>Для собранных в домашнем задании 1 собственных опытных данных и исходя из предположения, что зависимость показателей объекта может быть описана моделью вида:  <math>y = \sum_i (\beta_j * x_j) + \text{ksi}</math>, где за каждым иксом может скрываться и высокая степень, и взаимодействие,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. составить матрицы планирования, уровней, результатов;</li> <li>2. составить СНУ;</li> <li>3. рассчитать оценки регрессионных коэффициентов;</li> <li>4. рассчитать информационную матрицу и матрицу ошибок;</li> <li>5. рассчитать предсказанные значения целевой функции;</li> <li>6. вычислить дисперсии и ковариации оценок регрессионных коэффициентов;</li> <li>7. рассчитать оценку дисперсии ошибки измерения целевой функции;</li> <li>8. рассчитать оценку дисперсии предсказанного значения отклика в нулевой (самой близкой к нулевой) точке факторного пространства и построить доверительный интервал в данной точке;</li> <li>9. рассчитать остаточную дисперсию;</li> <li>10. вычислить значение коэффициента детерминации;</li> <li>11. оценить адекватность модели по коэффициенту детерминации и по остаточной дисперсии;</li> <li>12. оценить значимость регрессионных коэффициентов и сделать выводы о значимости факторов в модели;</li> <li>13. провести анализ остатков;</li> <li>14. сделать выводы по результатам исследования в терминах содержательной постановки задачи.</li> </ol>
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			
<p>Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса из списка вопросов для промежуточной аттестации и практическую задачу, тема которой совпадает с одной из тем, рассмотренных на практических занятиях.  Билеты хранятся на кафедре.</p>			

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена.

Для допуска к экзамену необходимо выполнение всех домашних заданий и контрольной работы.

Минимальное число баллов, необходимое для сдачи экзамена - 20 баллов.

Система оценивания видов учебной деятельности:

1. Методика оценки домашнего задания №1:

Максимальное число баллов – 10 баллов.

Баллы снимаются за неверное определение: зависимых и независимых переменных, уровней факторов, параметров дублирования, неверное формирование матрицы уровней и матрицы результатов, неверную запись системы нормальных уравнений в теоретическом виде и после подстановки расчетных значений; неверное решение системы нормальных уравнений, неверный расчет значений параметров заданной модели.

Баллы начисляются дополнительно за уникальность собранных данных.

2. Методика оценки домашнего задания №2:

Максимальное число баллов – 20 баллов.

Баллы снимаются за каждое неверно рассчитанное значение.

Баллы начисляются за использование в расчетах стандартного ПО.

3. Методика оценки контрольной работы:

Максимальное число баллов – 30 баллов.

Максимальное число баллов за тестовую часть - 10 баллов. За вопросы открытого и закрытого типа студент получает 0 или 1 балл в зависимости от правильности выбранного/ записанного ответа.

Максимальное число баллов за задачи - 20 баллов. За решение задачи №1 студент получает максимально 15 баллов, за решение задачи №2 студент получает максимально 5 баллов. Ошибка любого рода (арифметическая, в записи формулы, в ходе решения) снижает оценку за задачу. За каждую выявленную ошибку оценка снижается на 2 балла.

4. Методика оценки экзамена:

Максимальное число баллов – 40 баллов.

Максимальное число баллов за ответ на каждый теоретический вопрос - 10 баллов. Максимальное число баллов за решение практической задачи - 20 баллов.

При ответе на теоретические вопросы баллы снимаются за фактологические ошибки. При решении задач баллы снимаются за неверную формальную постановку, неверный ход решения, арифметические ошибки.

По итогам контроля знаний по сумме набранных баллов студенту выставляется оценка:

2 - «неудовлетворительно» – от 0 до 60 баллов;

3 - «удовлетворительно» – от 61 до 69 баллов;

4 - «хорошо» – от 70 до 84 баллов;

5 - «отлично» – от 85 до 100 баллов.

Максимальное число баллов по дисциплине – 100 баллов.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Сток Д., Уотсон М.	Введение в эконометрику: учебник	Электронная библиотека	Москва: Дело, 2015
Л1.2	Айвазян С. А., Мхитарян В. С.	Теория вероятностей и прикладная статистика	Библиотека МИСиС	, 2001
Л1.3	Магнус Я. Р., Катышев П. К., Пересецкий А. А.	Эконометрика. Начальный курс: учебник для студ. вузов, обуч. по эконом. спец.	Библиотека МИСиС	М.: Дело, 2005

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Лисицин Д. В.	Методы построения регрессионных моделей: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.2	Комарова Е. С.	Парный регрессионный анализ: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2015
Л2.3	Ларионова И. А.	Статистика. Введение в регрессионный анализ. Временные ряды (N 2466): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Копылова Н. Т., Сverdлова Е. Г.	Основы эконометрики: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2019

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Портал DataLearning [Электронный ресурс]. - Открытый доступ. - URL: <a href="http://datalearning.ru/index.php/trainmodule?cid=1&amp;mid=6">http://datalearning.ru/index.php/trainmodule?cid=1&amp;mid=6</a>	<a href="http://datalearning.ru/index.php/trainmodule?cid=1&amp;mid=6">http://datalearning.ru/index.php/trainmodule?cid=1&amp;mid=6</a>		
----	---	---	--	--

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	ОС Linux (Ubuntu) / Windows
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Реферативная математическая база данных: <a href="https://zbmath.org/">https://zbmath.org/</a>
-----	--

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
М-106	Лекционная аудитория	рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером, пакет лицензионных программ MS Office; проектор; экран; магнитно-маркерная доска; стационарная акустическая система; комплект учебной мебели
М-106	Лекционная аудитория	рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером, пакет лицензионных программ MS Office; проектор; экран; магнитно-маркерная доска; стационарная акустическая система; комплект учебной мебели
М-102	Учебная аудитория	Комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, ноутбуки с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина требует большой самостоятельной работы. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущего контроля и промежуточной аттестации.

Работа над конспектом лекции.

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется усвоению студентами изучаемых проблем, развитию их профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся в форме диалога, с использованием подготовленного материала – презентации. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать непринятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

**Подготовка к практическому занятию.**

Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе. При подготовке к практическим занятиям можно выделить два этапа:

- организационный, на котором студент планирует свою самостоятельную работу,
- рабочий, на котором осуществляется непосредственная подготовка студента к занятию.

**Самостоятельная работа с рекомендованной литературой.**

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный материал, чтобы составить представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Продуктивно сопровождать чтение записями (план прочитанного текста, тезисы, выписки, конспектирование и др.) Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.