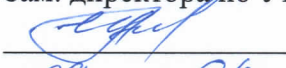


МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

Утверждаю

Зам. директора по УВР


«29» 04

Н.А. Андреева

2024 г.

Машинное обучение Б1.В.13
рабочая программа дисциплины

Кафедра **Информационной безопасности**

Направление подготовки **09.03.01. Информатика и вычислительная техника**

Профиль **Искусственный интеллект и машинное обучение**

Формы обучения **очная, заочная**

**Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения (ОФО)),
курсам (для заочной формы обучения (ЗФО))**

Вид учебной работы	ОФО		ЗФО	
	ЗЕ	часов/сем.	ЗЕ	часов/курс
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	4	144/6	4	144/3
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		54/6		18/3
Лекции		32/6		6/3
Лабораторных работ		32/6		6/3
Практических занятий		16/6		6/3
Семинаров				
Самостоятельная работа		28/6		117/3
Контроль		36/6		9/3
Число контрольных работ (по курсам)				1/3
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам				
Число экзаменов с разбивкой по семестрам (курсам)		1/6		1/3

Программу составил:

заведующий кафедрой ИБ, к.т.н., доцент Маршаков Д.В.

Рецензенты:

*ведущий научный сотрудник «Ростовский-на-Дону НИИ радиосвязи»,
д.т.н., доцент Погорелов В.А.*

Рабочая программа дисциплины
«Машинное обучение»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО:

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Направление подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
УТВЕРЖДЕН Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от
19 сентября 2017 г. N 929**

Составлена на основании учебных планов

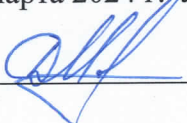
направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**профиль "Искусственный интеллект и машинное обучение", одобренных Учёным советом
СКФ МТУСИ, протокол № 9 от 22.04.2024, и утвержденного директором СКФ МТУСИ
22.04.2024 г.**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
"Информационная безопасность"

Протокол от «28» марта 2024 г. №8.

Зав. кафедрой _____ Д.В. Маршаков



Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

- _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
"Информационная безопасность"

Протокол от _____ 20__ г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

- _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
"Информационная безопасность"

Протокол от _____ 20__ г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

- _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
"Информационная безопасность"

Протокол от _____ 20__ г. № _

Зав. кафедрой _____

1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины "*Машинное обучение*" формирование у обучающихся знаний и навыков, связанных с применением технологий машинного обучения, необходимых для решения профессиональных задач.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способности решать профессиональные задачи в соответствии с *проектной деятельностью*.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)	
ПК-4: Способен разрабатывать программное обеспечение с применением методов машинного обучения	
Знать:	
- возможности алгоритмов машинного обучения - классы задач, решаемых с помощью алгоритмов машинного обучения - как выполнять поиск, подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения	
Уметь:	
- осуществлять оценку и выбор алгоритмов машинного обучения в соответствии с поставленной задачей - выполнять поиск, подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения	
Владеть:	
- базовым инструментарием машинного обучения - средствами программной реализации алгоритмов машинного обучения - навыками применения алгоритмов машинного обучения на практике	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1	Б1.В.01 Основы кибернетики и вычислительной техники
2	Б1.О.23 Теория вероятностей и математическая статистика
3	Б1.О.15 Теория информации, данные, знания
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Б1.О.07 Системы искусственного интеллекта
2	Б1.В.11 Системы машинного зрения
3	Б1.В.ДВ.04.02 Нейронные сети
4	Б1.В.ДВ.05.02 Проектирование интеллектуальных информационных систем

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Очная форма обучения, 4 года (всего 144 часов, из них 54 часа аудиторных)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3, Семестр 6					
Модуль 1: Модели и алгоритмы машинного обучения					
1.1	<u>Лекция 1. Задачи машинного обучения</u> Основные положения искусственного интеллекта. Понятия машинного обучения. Виды машинного обучения. Пределы нейробиологии. Объекты и признаки	Лек.	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3
1.2	<u>Лекция 2. Математические основы машинного обучения</u> Теорема Байеса и вероятностный подход к машинному обучению, функции ошибки и регуляризация, методы оптимизации, градиентный спуск, графы вычислений	Лек.	4	ПК-4	Л2.2
1.3	<u>Лекция 3. Статистические модели и методы. Модели регрессии</u> Постановка задачи классификации. Определение и назначение ROC-кривой. Постановка задачи регрессии. Обоснование логистической регрессии, основные посыпки и следствия	Лек.	4	ПК-4	Л1.1 Л1.3
1.4	<u>Лекция 4. Логические классификаторы. Деревья решений</u> Понятие решающего дерева Понятие и типы редукции решающего дерева Постановка задачи ранжирования	Лек.	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2
1.5	<u>Лекция 5. Метрические классификаторы. Кластеризация</u> Обобщенный метрический классификатор. Метрические методы классификации. Гипотеза компактности. Постановка задачи кластеризации. Основные типы кластерных структур. Метод k-средних. Метод ближайшего соседа и его обобщения	Лек.	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2
1.6	<u>Лекция 6. Модели машинного обучения</u> Правила обучения. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Обучение с подкреплением. Data Science. Векторизация данных.	Лек.	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2
1.7	Практическая работа 1. Библиотеки машинного обучения	Пр.	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2
1.8	Практическая работа 2. Линейные модели регрессии	Пр.	4	ПК-4	Л1.1 Л1.3
1.9	Практическая работа 3. Логистическая и полиномиальная регрессия	Пр.	4	ПК-4	Л1.1 Л1.3
1.10	Практическая работа 4. Методы оптимизации нейронной сети	Пр.	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2
1.11	Типовые задачи при подготовке обучающих данных Обзор библиотек глубокого обучения	СРС	14	ПК-4	Л1.1 Л1.2

Модуль 2: Теория искусственных нейронных сетей					
2.1	<u>Лекция 7. Основные положения теории искусственных нейронных сетей</u> Архитектуры и топологии нейронных сетей. Одиночный вычислительный слой. Многослойные нейронные сети. Алгоритм обратного распространения ошибки. Функции активации. Функции потерь. Гиперпараметры	Лек.	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3
2.2	<u>Лекция 8. Самоорганизующиеся нейронные сети</u> Структура сети. Слой Кохонена. Самоорганизующиеся карты Кохонена. Алгоритмы SOM	Лек.	4	ПК-4	Л2.2
2.3	<u>Лекция 9. Рекуррентные нейронные сети</u> Архитектуры рекуррентных нейронных сетей. Трудности обучения. Эхо-сети. LSTM. Управляемые рекуррентные блоки. Применение рекуррентных нейронных сетей.	Лек.	4	ПК-4	Л1.1 Л1.3
2.4	<u>Лекция 10. Сверточные и глубокие нейронные сети</u> Архитектуры глубоких сетей. Сети, предобученные без учителя. Входной, пулинговые, полносвязные слои. Построение и настройка глубоких нейронных сетей.	Лек.	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2
2.5	Лабораторная работа 1. Простейшие модели искусственных нейронных сетей	Л.р.	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2
2.6	Лабораторная работа 2. Реализация алгоритма обучения искусственной нейронной сети	Л.р.	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2
2.7	Лабораторная работа 3. Разработка сверточной нейронной сети	Л.р.	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2
2.8	Лабораторная работа 4. Исследование моделей глубоких нейронных сетей	Л.р.	4	ПК-4	Л1.1 Л1.3
2.9	Лабораторная работа 5. Применение нейронных сетей в задачах аппроксимации и фильтрации сигналов	Л.р.	4	ПК-4	Л1.1 Л1.3
2.10	Лабораторная работа 6. Применение нейронных сетей в задачах классификации и кластеризации данных	Л.р.	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2
2.11	Лабораторная работа 7. Применение нейронных сетей к задаче распознавания образов	Л.р.	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2
2.12	Лабораторная работа 8. Нейронные сети и системы управления	Л.р.	4	ПК-4	Л1.1 Л1.3
2.13	Генеративные модели нейронных сетей Надежность нейронных сетей Генерация вредоносных входных данных Оценка устойчивости нейросетевых моделей к вредоносным входным признакам Мультисенсорные входные данные	СРС	14	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
Контроль				36	
Итого				108	

4.2. Заочная форма обучения, 5 лет (всего 144 часов, из них 18 часов аудиторных)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3					
Модуль 1: Модели и алгоритмы машинного обучения					
1.1	Основные положения искусственного интеллекта. Понятия машинного обучения. Виды машинного обучения. Пределы нейробиологии. Объекты и признаки	СРС	12	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3
1.2	<u>Лекция 1. Математические основы машинного обучения</u> Теорема Байеса и вероятностный подход к машинному обучению, функции ошибки и регуляризация, методы оптимизации, градиентный спуск, графы вычислений	Лек.	2	ПК-4	Л2.2
1.3	Постановка задачи классификации. Определение и назначение ROC-кривой. Постановка задачи регрессии. Обоснование логистической регрессии, основные посылки и следствия	СРС	9	ПК-4	Л1.1 Л1.3
1.4	Понятие решающего дерева Понятие и типы редукции решающего дерева Постановка задачи ранжирования	СРС	9	ПК-4	Л1.1 Л1.2
1.5	Обобщенный метрический классификатор. Метрические методы классификации. Гипотеза компактности. Постановка задачи кластеризации. Основные типы кластерных структур. Метод k-средних. Метод ближайшего соседа и его обобщения	СРС	9	ПК-4	Л1.1 Л1.2
1.6	<u>Лекция 2. Модели машинного обучения</u> Правила обучения. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Обучение с подкреплением. Data Science. Векторизация данных.	Лек.	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2
1.7	Библиотеки машинного обучения	СРС	9	ПК-4	Л1.1 Л1.2
1.8	Практическая работа 1. Линейные модели регрессии	Пр.	2	ПК-4	Л1.1 Л1.3
1.9	Практическая работа 2. Логистическая и полиномиальная регрессия	Пр.	2	ПК-4	Л1.1 Л1.3
1.10	Практическая работа 3. Методы оптимизации нейронной сети	Пр.	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2
1.11	Типовые задачи при подготовке обучающих данных Обзор библиотек глубокого обучения	СРС	16	ПК-4	Л1.1 Л1.2
Модуль 2: Теория искусственных нейронных сетей					
2.1	<u>Лекция 3. Основные положения теории искусственных нейронных сетей</u> Архитектуры и топологии нейронных сетей. Одиночный вычислительный слой. Многослойные нейронные сети. Алгоритм обратного распространения ошибки. Функции активации. Функции потерь. Гиперпараметры	Лек.	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3

2.2	Структура сети. Слой Кохонена. Самоорганизующиеся карты Кохонена. Алгоритмы SOM	СРС	9	ПК-4	Л2.2
2.3	Архитектуры рекуррентных нейронных сетей. Трудности обучения. Эхо-сети. LSTM. Управляемые рекуррентные блоки. Применение рекуррентных нейронных сетей.	СРС	9	ПК-4	Л1.1 Л1.3
2.4	Архитектуры глубоких сетей. Сети, предобученные без учителя. Входной, пулинговые, полносвязные слои. Построение и настройка глубоких нейронных сетей.	СРС	9	ПК-4	Л1.1 Л1.2
2.5	Лабораторная работа 1. Простейшие модели искусственных нейронных сетей	Л.р.	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2
2.6	Лабораторная работа 2. Реализация алгоритма обучения искусственной нейронной сети	Л.р.	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2
2.7	Лабораторная работа 3. Разработка сверточной нейронной сети	Л.р.	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2
2.8	Исследование моделей глубоких нейронных сетей	СРС	4	ПК-4	Л1.1 Л1.3
2.9	Применение нейронных сетей в задачах классификации и кластеризации данных	СРС	4	ПК-4	Л1.1 Л1.3
2.10	Применение нейронных сетей к задаче распознавания образов	СРС	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2
2.11	Применение нейронных сетей в задачах аппроксимации и фильтрации сигналов Нейронные сети и системы управления	СРС	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3
2.13	Генеративные модели нейронных сетей Надежность нейронных сетей Генерация вредоносных входных данных Оценка устойчивости нейросетевых моделей к вредоносным входным признакам Мультисенсорные входные данные	СРС	10	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
Контроль			9		
Итого			108		

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Рашка Себастьян, Логунов А.В.	Python и машинное обучение: крайне-необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения: Практическое пособие	Москва: ДМК Пресс, 2017	Э1
Л1.2	Ракитский, А.А.	Методы машинного обучения: Учебно-методическое пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекомму-	Э2

			никаций и информатики, 2018	
Л1.3	Воронина, В.В.	Теория и практика машинного обучения: учебное пособие	Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2017	Э3
5.1.2 Дополнительная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Павлова, А.И.	Информационные технологии: основные положения теории искусственных нейронных сетей: Учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2017	Э4
Л2.2	Маккинни, У., Слинкина А. А.	Python и анализ данных. Первичная обработка данных с применением pandas, NumPy и Jupiter	Москва: ДМК Пресс, 2023.	Э5
Л2.3	Джонс, М.Т., Осипов, А.И.	Программирование искусственного интеллекта в приложениях	Москва: ДМК Пресс, 2018	Э6
5.2 Электронные образовательные ресурсы				
Э1	https://znanium.ru/catalog/document?id=341047			
Э2	https://www.iprbookshop.ru/90591.html			
Э3	https://www.iprbookshop.ru/106120.html			
Э4	https://www.iprbookshop.ru/87110.html			
Э5	https://znanium.ru/catalog/document?id=445331			
Э6	https://znanium.ru/catalog/document?id=427330			
Э7	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659			
5.3 Программное обеспечение				
П.1	Linux (свободное ПО)			
П.2	LibreOffice (свободное ПО)			
П.3	Python			

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1	Лекционная аудитория, оснащенная проектором, ПК (ноутбуком), экраном
6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий	
1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет (ауд. 218, 305)
6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов	
1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет

7. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Указания по подготовке к различным видам занятий

Самостоятельная работа студента имеет существенное значение.

Темы для самостоятельного изучения для различных форм обучения, информационные источники и рекомендуемое время указаны в Разделе 4 настоящей Рабочей программы.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине проводится в течение всего семестра и складывается из нескольких составляющих.

Подготовка к плановым аудиторным занятиям. В начале семестра студентов знакомят с календарным планом проведения всех видов учебных занятий. Чтобы студенты могли проверить качество своей подготовки к занятиям, в учебных пособиях и методических указаниях к лабораторным работам имеются вопросы для проверки уровня знаний перед выполнением работы и контрольные вопросы, позволяющие студенту оценить качество полученных результатов после выполнения работы. Предлагаемые студентам учебные пособия кроме контрольных вопросов содержат примеры с решениями и упражнения по основным темам.

Подготовка к лекционным занятиям осуществляется систематически и сводится к повторению изученного материала и отработке тем, вынесенных на самостоятельную работу. При этом должен быть доработан конспект лекций, а также получены ответы на контрольные вопросы, которые, как правило, приводятся в конце каждого раздела учебных пособий. Особое внимание необходимо уделить пониманию изучаемого материала. Зафиксировать вопросы, которые следует задать преподавателю.

Подготовка к лабораторным и практическим занятиям должна проводиться в объеме тех указаний, которые приводятся в каждом методическом пособии для проведения соответствующего занятия. Тема очередного занятия объявляется преподавателем накануне.

После повторения лекционного материала необходимо ознакомиться с предлагаемыми практическими заданиями, уяснить их суть, продумать порядок их выполнения, уточнить достаточность своих знаний для выполнения задания. Целесообразно выполнить возможные заготовки из состава отчета, который предстоит оформить на занятии. Это позволит выполнить и защитить работу в период плановых аудиторных часов. Перед проведением каждого занятия должно быть полное представление о сути и порядке выполнения предстоящей работы.

Изучение технической литературы. Студенты самостоятельно изучают рекомендованную преподавателем техническую литературу.

Дополнительные самостоятельные исследования в лаборатории. Студенты, желающие получить более глубокие знания, имеют возможность выполнить дополнительные самостоятельные исследования в лаборатории. С этой целью в плановых лабораторных работах предусмотрены возможности для дополнительных исследований. Перечень разделов программы, предлагаемых для самостоятельных исследований, доводится до сведения студентов в начале семестра.

Самостоятельная работа на ПЭВМ. Для повышения эффективности самостоятельной работы студентам во второй половине дня предоставляется возможность выполнить в лаборатории самостоятельные исследования с использованием программно-аппаратного комплекса, состоящего из виртуальных электронных приборов, отображаемых на экране ПЭВМ, и моделирующих программ. Исследуемые схемы могут собираться из виртуальных компонентов, хранящихся в библиотеке ПЭВМ.

Источники, рекомендуемые для углубленного изучения учебного материала

1. Николенко С., Кадурич А., Архангельская Е. Глубокое обучение. – СПб: Питер, 2018. – 480 с.
2. Паттерсон Дж., Гибсон А. Глубокое обучение с точки зрения практика. – ДМК Пресс, 2018. – 418 с.
3. Аггарвал Ч. Нейронные сети и глубокое обучение. – СПб: ООО «Диалектика», 2020. – 752 с.
4. Уорр К. Надежность нейронных сетей: укрепляем устойчивость ИИ к обману. – СПб: Питер, 2021. – 272 с.
5. Шолле Ф. Глубокое обучение на Python. – СПб: Питер, 2018. – 400 с.
6. Рашка С., Мирджалили В. Python и машинное обучение: машинное и глубокое обучение с использованием Python, scikit-learn и TensorFlow. – СПб: ООО «Диалектика», 2020. –

848 с.

7. Барский, А. Б. Введение в нейронные сети : учебное пособие. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 357 с.
8. Ракитский, А. А. Методы машинного обучения : учебно-методическое пособие. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 32 с.
9. Теория и практика машинного обучения : учебное пособие / В. В. Воронина, А. В. Михеев, Н. Г. Ярушкина, К. В. Святков. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2017. — 291 с.
10. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника : Теория и практика. – Москва: Мир, 1992. – 236 с.

Использование Интернет-ресурсов

1. Электронный ресурс <http://www.mathnet.ru>
2. Электронный ресурс <http://www.intuit.ru>
3. Электронный ресурс https://habr.com/ru/hubs/machine_learning/articles/
4. Электронный ресурс <https://stepik.org/course/401/>

Рекомендации по подготовке к рубежным аттестациям

Подготовка к сдаче модуля сводится к защите на дату проведения последнего занятия в рамках модуля всех практических и лабораторных занятий, а также к подготовке к ответам по тестовым заданиям.

Объем вопросов по каждому лабораторному и практическому занятию отражен в методических указаниях по проведению соответствующего занятия. Кроме того студент должен быть готов к пояснениям по сути практических приемов работы и доказыванию обоснованности принятых решений. Если работа не выполнена или не защищена своевременно, то это следует сделать в часы самоподготовки и консультаций до даты последнего занятия в рамках сдаваемого модуля.

Подготовка к выполнению теста обеспечивается изучением и повторением того материала, который изучался на лекционных занятиях и входе лабораторных и практических занятий. Материал повторяется по конспектам и учебным пособиям, указанным в списке литературы и методических указаниях.

Подготовка к экзамену осуществляется на протяжении всего времени изучения дисциплины.

Для более конкретной, целенаправленной и качественной подготовки к экзамену необходимо перед началом изучения дисциплины познакомиться с содержанием рабочей программы. Уяснить логику и последовательность изучения материала, уточнить конкретные конечные результаты, которые должны быть достигнуты в итоге изучения конкретных тем и занятий. Познакомиться с перечнем вопросов и заданий, выносимых на экзамен.

В ходе каждого занятия необходимо изучить все учебные вопросы и выполнить практические задания. Для оперативного оценивания уровня достижения учебных целей следует ответить на контрольные вопросы, которые имеются в руководстве для каждого практического и лабораторного занятия. В случае выявленных затруднений следует провести дополнительное изучение материала в часы самостоятельной работы или в период консультаций с преподавателем. Все учебные материалы должны быть отражены в конспекте, он должен дополняться и уточняться по мере отработки и уточнения учебных вопросов. Само ведение конспекта концентрирует внимание, упорядочивает знания, стимулирует активность в усвоении. К моменту выхода на непосредственную подготовку к зачету в конспекте не должно остаться непонятных вопросов.

В силу ограниченного времени, отводимого на непосредственную подготовку к экзамену, целесообразно материал повторять в основном по отработанному конспекту. Это экономит время и дает возможность работать по уже знакомым записям, что улучшает запоминание материала. Остается спланировать работу в соответствии с имеющимся временем и жестко придерживаться намеченного плана. В период обязательных плановых предэкзаменационных консультаций необходимо уточнить

организационные вопросы проведения экзамена и при необходимости - сложные вопросы по существу материала.

Дополнения и изменения в Рабочей программе