

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.01.2023 16:41:18

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Программные платформы и технологии больших данных

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

**Магистр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

288

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 3

аудиторные занятия

72

самостоятельная работа

162

часов на контроль

54

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	64	64	64	64
В том числе инт.	64		64	
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	162	162	162	162
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	288	288	288	288

Программу составил(и):

*ст.преп., А.А. Дюмин*

Рабочая программа

**Программные платформы и технологии больших данных**

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 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ, 09.04.02-МИСТ-22-1.plx Внедрение сложных информационных систем на базе интеграционных ИТ-решений, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ, Внедрение сложных информационных систем на базе интеграционных ИТ-решений, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

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 исчерпывающего представления о подходах и методах хранения, организации и обработки больших объемов данных, а также получение практических навыков по выполнению проектов в области извлечения данных и анализа данных полученных данных в интересах организации.
1.2	Дисциплина основана на открытых технологиях и вендор-нейтральных стандартах, в качестве иллюстрации рассматриваемых концепций и продукты лидеров индустрии, таких как - Dell Technologies и д.р.
1.3	В результате изучения дисциплины обучающийся должен сформировать представление о понятии «Большие Данные» (Big Data) и роли специалиста по обработке данных (Data Scientist) в проектах, связанных с большими данными, о некоторых инструментах, входящих в экосистему Hadoop (Pig, Hive, HBase и т.п.), которые могут быть полезны в аналитических проектах; изучить способы хранения и организации данных в современной компании, структуру и основные этапы жизненного цикла проектов, связанных с обработкой больших данных, основные средства статистического анализа данных, которые могут применяться в современной компании, и основ работы в них (на примере пакета R), технологию MapReduce и экосистему Hadoop, применяемых для хранения и анализа данных большого объема, базовые алгоритмы, связанные с анализом данных, такие как кластеризация (k-mean, иерархическая), извлечение правил ассоциаций, регрессионного анализа (линейная и логистическая регрессии), алгоритмы основные на вероятностных графовых моделях (в том числе Наивный Байес), деревья принятия решений, анализ временных рядов (ARMA, ARIMA и т.п.), алгоритмы и инструменты анализа текстовой информации (регулярные выражения, метрики релевантности и т.п.), а также овладеть соответствующим инструментарием из пакета R и библиотеки MADlib.

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Бизнес-области автоматизации. Управление персоналом	
2.1.2	Бизнес-области автоматизации. Управление финансами	
2.1.3	Научно-исследовательская работа. Учебный проект	
2.1.4	Проектирование информационных систем	
2.1.5	Разработка процессных приложений	
2.1.6	Архитектура бизнеса	
2.1.7	Информационные технологии в офисной деятельности	
2.1.8	Новые направления и технологии современных СУБД	
2.1.9	Практика моделирования бизнес-процессов	
<b>2.2</b>	<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	
2.2.3	Производственная проектная практика	

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

<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-34 Содержание и последовательность выполнения этапов аналитического проекта
<b>ПК-1: Способен выполнять работы по проектированию, внедрению и сопровождению сложных информационных систем</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Знать:</b>

УК-1-33 Современные методы и инструментальные средства анализа больших данных
УК-1-31 Решаемые в процессе анализа данных задачи
УК-1-32 Теоретические и прикладные основы анализа больших данных
<b>ПК-1: Способен выполнять работы по проектированию, внедрению и сопровождению сложных информационных систем</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 Анализировать входную информацию
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 Планировать работы по выполнению проектов, связанных с анализом данных
<b>Владеть:</b>
УК-1-В2 Навыками использования инструментария для анализа данных (статистические пакеты и т.п.), в том числе в рамках современных парадигм обработки данных больших объемов (map-reduce и т.п.)
УК-1-В1 Навыками использования инструментария для извлечения данных из различных источников (БД, публичные web-сервисы и т.п.)

#### 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. Программные платформы и технологии больших данных</b>							
1.1	Введение в проблематику обработки больших объемов данных /Лек/	3	2	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-34	Л1.1 Э2			
1.2	Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторным работам /Ср/	3	20	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-34	Л1.1 Э1 Э2			
1.3	Основы работы с консолью Linux и PostgreSQL. Основы OLAP. Оконные функции в SQL. Основы программирования в R. Исследование и визуализация данных. Лабораторная работа №1 "Этапы жизненного цикла аналитического проекта. Анализ данных при помощи средств СУБД и начальный анализ данных в R" /Лаб/	3	16	ПК-1-31 ПК-1-У1 УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-1-В2	Л2.2 Э1			P1
1.4	Основы анализа данных /Лек/	3	2	ПК-1-31 УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33	Л1.1 Э2			
1.5	Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторным работам /Ср/	3	32	ПК-1-31 УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			

1.6	Обучение без учителя: кластеризация и вывод правил ассоциаций в R. Регрессионный анализ в R и MADLib. Классификаторы и сети принятий решений (R, Samiam). Построение деревьев принятия решений и анализ временных рядов в R. Лабораторная работа №2 "Анализ данных с использованием R и MADlib". /Лаб/	3	16	ПК-1-31 ПК-1-У1 УК-1-31 УК-1-33 УК-1-В1 УК-1-В2	Л2.1Л3.1 Э1 Э3			P2
1.7	Технологии анализа данных /Лек/	3	2	ПК-1-31 УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33	Л2.2 Э1			
1.8	Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторным работам /Ср/	3	34	ПК-1-31 УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33	Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.9	Основы использования регулярных выражений в задачах текстового анализа. Использование технологии MapReduce. Извлечение и анализ данных из публичных источников. Лабораторная работа №3 "Применение экосистемы Hadoop для анализа данных". /Лаб/	3	16	ПК-1-31 ПК-1-У1 УК-1-31 УК-1-33 УК-1-В1 УК-1-В2	Л2.2 Э1 Э3			P3
1.10	Представление результатов аналитического проекта /Лек/	3	2	УК-1-31 УК-1-34	Л1.1 Э2			
1.11	Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторным работам /Ср/	3	36	УК-1-31 УК-1-34	Л1.1Л2.2 Э1 Э2			
1.12	Лабораторная работа №4 "Полномасштабный" завершающий аналитический проект". /Лаб/	3	16	ПК-1-У1 УК-1-34 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-1-В2	Л2.2 Э1 Э2			P4
1.13	Проработка лекционного материала, подготовка к экзамену /Ср/	3	40	ПК-1-31 УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-34	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			

## 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	Экзамен	УК-1-31;УК-1-32;УК-1-33;УК-1-34;ПК-1-31	<p>УК-1-31 Решаемые в процессе анализа данных задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Место статистики в жизненном цикле анализа данных.</li> <li>2 Понятие гипотезы. Проверка гипотезы.</li> <li>3 Описательная статистика при анализе данных.</li> <li>4 Значимость данных Доверительный интервал.</li> <li>5 ANOVA.</li> <li>6 Основы визуализации данных. Исследование данных и представление результатов.</li> <li>7 Анализ временных рядов. Некоторые алгоритмы и подходы.</li> <li>8 Регулярные выражение в задачах анализа текстовой информации.</li> <li>9 Метрики релевантности в задачах текстового анализа.</li> </ol>

		<p>10 Оценка результатов анализа текстовой информации.</p> <p>УК-1-32 Теоретические и прикладные основы анализа больших данных:</p> <p>11 Цели и задачи хранения, обработки и анализа данных. Современные тенденции.</p> <p>12 Понятие “Big Data”. Примеры проектов анализа данных.</p> <p>13 Понятие “Data Science”. Классификация и краткая характеристика используемых методов и подходов.</p> <p>14 Требования к компетенциям специалиста по анализу данных. Места специалиста по анализу данных в проектах компании.</p> <p>15 Модели данных, используемые при проектировании БД.</p> <p>16 Структура данных в современной компании. Структурированные и неструктурированные данные.</p> <p>17 Признаки зашумленных данных.</p> <p>18 Обзор подходов к анализу неструктурированной текстовой информации. Ключевые задачи текстового анализа.</p> <p>19 Анализ неструктурированной текстовой информации. Основные понятия и определения.</p> <p>УК-1-33 Современные методы и инструментальные средства анализа больших данных:</p> <p>20 Автоматическая кластеризация данных. Метода K-средних.</p> <p>21 Алгоритм кластеризации. Принципы использования.</p> <p>22 Определение оптимального K. Оценка результатов кластеризации.</p> <p>23 Правила ассоциации. Априорный алгоритм. Оценка результатов.</p> <p>24 Регрессионные модели. Линейная регрессионная модель. Применение регрессионного анализа.</p> <p>25 Регрессионные модели. Интерпретация и оценка линейной регрессионной модели.</p> <p>26 Регрессионные модели высших порядков.</p> <p>27 Логистическая регрессия. Применение логистической регрессии в задачах анализа данных.</p> <p>28 Логистическая регрессия. Интерпретации и оценка логистической регрессионной модели.</p> <p>29 Вероятностные графовые модели.</p> <p>30 Сети Байеса.</p> <p>31 Решающие деревья. Обобщенный алгоритм классификатора на решающих деревьях. Принципы использования.</p> <p>32 Поиск текста и соответствие шаблонам при помощи средств СУБД.</p> <p>33 Агрегаты. Основы использования библиотеки MADlib.</p> <p>34 Теоретические основы классификации данных. Наивный Байес. Принципы использования.</p> <p>УК-1-34 Содержание и последовательность выполнения этапов аналитического проекта:</p> <p>35 Жизненный цикл проекта по анализу данных: выявление данных, подготовка данных к анализу, планирование и построение модели, представление результатов исследования до заинтересованных лиц в компании, и т.д.</p> <p>36 Особенности внедрения результатов аналитического проекта.</p> <p>37 Особенности представления результатов аналитического проекта в зависимости от аудитории. Структура презентации.</p> <p>38 Важность визуализации. Особенности визуализации при представлении результатов проекта: рекомендации и типичные ошибки.</p> <p>ПК-1-31 Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций:</p> <p>39 Технология MapReduce, как вычислительная парадигма для задач большой размерности.</p> <p>40 Специальные языковые средства для анализа неструктурированных данных.</p> <p>41 Методы анализа данных при помощи средств СУБД. Понятие OLAP.</p> <p>42 OLAP. Группировки данных, гиперкубы и развертки данных.</p>
--	--	--

<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Лабораторная работа №1 "Этапы жизненного цикла аналитического проекта. Анализ данных при помощи средств СУБД и начальный анализ данных в R"	УК-1-У1;УК-1-В1;УК-1-В2;ПК-1-У1	Проанализировать отчет McKinsey ( <a href="http://www.mckinsey.com/Insights/MGI/Research/Technology_and_Innovation/Big_data_The_next_frontier_for_innovation">www.mckinsey.com/Insights/MGI/Research/Technology_and_Innovation/Big_data_The_next_frontier_for_innovation</a> ). На его основе выбрать проект и предложить начальную версию аналитического плана для одной из промышленных вертикалей (здравоохранение, госуправление, промышленное производство, ИТ и т.п.)
P2	Лабораторная работа №2 "Анализ данных с использованием R и MADlib"	УК-1-В1;УК-1-В2;ПК-1-У1	Выполните кластеризацию штатов США по их социально-экономическим показателям с использованием различных алгоритмов кластеризации (k-means, иерархическая кластеризация и т. п.)
P3	Лабораторная работа №3 "Применение экосистемы Hadoop для анализа данных"	УК-1-В1;УК-1-В2;ПК-1-У1	Реализовать частотный анализ по словам в некотором документе при помощи Hadoop, выполнить реализацию на Java, Hive и Python (или R).
P4	Лабораторная работа №4 "Полномасштабный завершающий аналитический проект"	УК-1-У1;УК-1-В1;УК-1-В2;ПК-1-У1	Провести исследование по заранее согласованному проекту с <a href="https://www.kaggle.com">kaggle.com</a> . Проект может выполняться группой студентов до 4х человек.
<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 практическое задание, тема которого совпадает с одной из тем, рассмотренных на практических занятиях.</p> <p>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 лабораторных работ.

Минимальное число баллов, необходимое для сдачи экзамен - 30 баллов.

Система оценивания видов учебной деятельности:

1. Методика оценки лабораторной работы №1:

Максимальное число баллов – 5 баллов.

Баллы снимаются за неполноту описания обязательных позиций в аналитическом плане.

2. Методика оценки лабораторной работы №2:

Максимальное число баллов – 5 баллов.

Баллы снимаются за неполноту исследования, невысокое качество анализа (в т. ч. визуализации), слабую обоснованность выбора алгоритмов и их параметров.

3. Методика оценки лабораторной работы №3:

Максимальное число баллов – 10 баллов.

Баллы снимаются за неоптимальную реализацию алгоритма с учетом обработки данных распределенной системы, ошибки в коде, неиспользование всех языковых средств.

Баллы начисляются дополнительно за визуализацию результата, например, в виде "облака слов" и т. п.

4. Методика оценки лабораторной работы №4:

Максимальное число баллов – 20 баллов.

Баллы снимаются за отсутствие хотя бы одной презентации; за отсутствие и неточность результатов проекта; отсутствие и неточность описания подходов и эффекта от проекта; отсутствие и неточность описания источников данных; слабую обоснованность подбора параметров, выбора метода сравнения моделей.

Баллы начисляются дополнительно за то, что студент занял место в первой десятке при оценке результатов на kaggle.com.

5. Методика оценки экзамена:

Максимальное число баллов – 60 баллов.

Максимальное число баллов за теоретическую часть - 40 баллов. За ответ на каждый вопрос студент получает от 0 до 20 баллов в зависимости от правильности и полноты ответа. Ошибка любого рода (неточность формулировок, нарушения в логике изложения) снижает оценку за ответ. За каждую выявленную ошибку оценка снижается на 2 балла.

Максимальное число баллов за практическое задание - 20 баллов. Ошибка любого рода (в ходе решения, неверное применение теоретических положений) снижает оценку за задание. За каждую выявленную ошибку оценка снижается на 2 балла.

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	Алпайдин Э.	Машинное обучение: новый искусственный интеллект: пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: Альпина Паблицер, 2017

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Гитис Л. Х.	Статистическая классификация и кластерный анализ	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2003
Л2.2	Адлер Ю. П., Черных Е. А.	Статистическое управление процессами. "Большие данные" (N 2909): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016

##### 6.1.3. Методические разработки



	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.1	Зелепухин Ю. В.	Эконометрика: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2020

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

Э1	Курс "Introduction to Data Science" на образовательной платформе Open edX	<a href="https://hyper.mephi.ru/courses/course-v1:MEPhIX+CS712DS+2017Fall/about">https://hyper.mephi.ru/courses/course-v1:MEPhIX+CS712DS+2017Fall/about</a>
Э2	Data Science and Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data. EMC Education Services (Editor), Wiley, 2015, 432 pages [Издание доступно онлайн] - URL:	<a href="http://pdf.zlibcdn.com/dtoken/ff92fee39d33a8438a66978c71a82bb0/Data_Science_and_Big_Data_Analytics_Discovering,_2650450_(z-lib.org).pdf">http://pdf.zlibcdn.com/dtoken/ff92fee39d33a8438a66978c71a82bb0/Data_Science_and_Big_Data_Analytics_Discovering,_2650450_(z-lib.org).pdf</a>
Э3	Trevor Hastie, Robert Tibshirani and Jerome Friedman. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Second Edition. Springer Series in Statistics. [Издание доступно онлайн] - URL:	<a href="https://web.stanford.edu/~hastie/Papers/ESLII.pdf">https://web.stanford.edu/~hastie/Papers/ESLII.pdf</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	VMware Player (freeware)
П.2	ОС Linux (Ubuntu) / Windows
П.3	Microsoft Office
П.4	Putty
П.5	PgAdmin III
П.6	LMS Canvas

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

И.1	Digital Library of Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE): <a href="http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a>
-----	--

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
М-106	Мультимедийная мультисервисная 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-104	Мультимедийный тренинговый учебный класс:	рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером, пакет лицензионных программ MS Office; проектор; экран; маркерная доска; комплект учебной мебели
М-105	Мультимедийный тренинговый учебный класс:	рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером, пакет лицензионных программ MS Office; проектор; экран; маркерная доска; комплект учебной мебели
М-102	Аудитория для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования:	Комплект учебной мебели на 12 рабочих мест, ноутбуки с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина требует 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. Примеры, 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 рекомендованной литературе, затем выполнить самостоятельные задания. 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, дополнительной литературой и электронными ресурсами 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.

Для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы необходимо своевременно зарегистрироваться на рекомендованный электронный ресурс - [hyper.merphi.ru](http://hyper.merphi.ru).