

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

**МОДУЛЬ "ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ
ИНТЕЛЛЕКТ И АНАЛИЗ ДАННЫХ"
Распознавание образов**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра алгебры, математического анализа и геометрии
ОПОП	Направление 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии направленность (профиль) Инженерия программного обеспечения
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2022
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Виды контроля по семестрам:
зачет 5

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	5(3.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	24	24	24	24
Итого ауд.	42	42	42	42
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор, Балаба И.Н.;нет, ассистент, Кирилина А.В.

Рабочая программа дисциплины

Распознавание образов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 808)

составлена на основании учебного плана:

Направление 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
направленность (профиль) Инженерия программного обеспечения
утвержденного Учёным советом вуза от 28.02.2022 протокол № 3.

РПД утверждена Учёным советом университета
протокол от 28.2.2022 г. № 3

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель данной дисциплины – дать обзор существующих методов распознавания образов в различных системах, изучить их и сформировать навыки их применения для обработки информации и распознавания образов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДЭ.01.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1.	Методы и технологии программирования	
2.	Основы проектирования веб-интерфейсов	
3.	Основы проектной деятельности	
4.	технологическая (проектно-технологическая) практика	
5.	Вычислительные сети	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
1.	Введение в машинное обучение и анализ данных	
2.	Информационная безопасность	
3.	Разработка экономических информационных систем	
4.	Тестирование программного обеспечения	
5.	Технологии виртуальной реальности	
6.	эксплуатационная практика	
7.	Проектирование и разработка пользовательских интерфейсов	
8.	Технология IoT	

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-5: Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности

ОПК-5.1	Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с содержанием Единого реестра российских программ
ОПК-5.2	Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных
ОПК-5.3	Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов, применения основ сетевых технологий

ПК-4: Способность к созданию и сопровождению архитектуры программных средств

ПК-4.1	Знает порядок и способы реализации программных средств в рамках системной архитектуры
	Знает подходы к построению моделей алгоритмов с использованием стандартных программных средств в рамках системной архитектуры
ПК-4.2	Умеет создавать и сопровождать архитектуру программных средств
	Умеет проектировать программное обеспечение для решения задач распознавания образов
ПК-4.3	Имеет практический опыт определения целей архитектуры программного средства
	Обладает навыками работы с системами распознавания образов

УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-9.1	Имеет представление об основных понятиях в экономической сфере
УК-9.2	Применяет знания для анализа проблем в экономической сфере и обоснования экономических решений в различных областях жизнедеятельности

3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

	Знать:
3.1	основные термины, модели и методы в теории распознавания образов;

3.2	подходы к построению моделей алгоритмов с использованием стандартных программных средств в рамках системной архитектуры.
	Уметь:
У.1	определять достоинства их и недостатки основных алгоритмов распознавания образов;
У.2	систематизировать и структурировать результаты вычислительного эксперимента для определения правильности решения поставленной задачи;
У.3	проектировать программное обеспечение для решения задач распознавания образов.
	Владеть:
В.1	владения стандартными программными средствами для выполнения вычислительного эксперимента;
В.2	работы с системами распознавания образов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Системы распознавания образов				
1.1	Задачи распознавания образов /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	Постановка задачи распознавания образов. Основные определения, связанные с предметом изучения. Практические примеры. Цель и задачи дисциплины, ее роль и место в общей системе подготовки специалист. Представление образов и основные подходы к машинному распознаванию. Приложения методов распознавания образов: машинное зрение, распознавание рукописных символов, распознавание речи.
1.2	Автоматизированные системы распознавания образов /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	Системы распознавания образов как класс систем искусственного интеллекта. Место систем искусственного интеллекта в классификации информационных систем. Этапы жизненного цикла систем искусственного интеллекта. Примеры работы программ распознавания образов
1.3	Знакомство с Matlab Image Processing Toolbox /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	Основы Matlab. Рабочее пространство. Работа с матрицами. Сценарии и функции. Основы IPT. Представление изображений. Цветовые режимы. Системы координат на изображении. Чтение и запись изображений. Функции преобразования типов изображений. Визуализация изображений
1.4	Задачи распознавания образов. Автоматизированные системы распознавания образов /Ср/	5	8	Л1.1 Л1.2Л2.1	Постановка задачи распознавания образов. Основные определения, связанные с предметом изучения. Практические примеры. Цель и задачи дисциплины, ее роль и место в общей системе подготовки специалист. Представление образов и основные подходы к машинному распознаванию. Приложения методов распознавания образов: машинное зрение, распознавание рукописных символов, распознавание речи. Системы распознавания образов как класс систем искусственного интеллекта. Место систем искусственного интеллекта в классификации информационных систем. Этапы жизненного цикла систем искусственного интеллекта. Примеры работы программ распознавания образов. Основы Matlab. Рабочее пространство. Работа с матрицами. Сценарии и функции. Основы IPT. Представление изображений. Цветовые режимы. Системы координат на изображении. Чтение и запись изображений. Функции преобразования типов изображений. Визуализация изображений

	Модели алгоритмов распознавания образов				
2.1	Деревья решений: общие принципы /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	Общие принципы работы. Структура дерева решений. Процесс построения. Преимущества алгоритма. Области применения
2.2	Распознавание образов с помощью деревьев решений /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	Создание системы для распознавания спамовых писем с помощью деревьев решений (один из вариантов применения деревьев решений)
2.3	Деревья решений: общие принципы /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	Общие принципы работы. Структура дерева решений. Процесс построения. Преимущества алгоритма. Области применения. Распознавание образов с помощью деревьев решений. Создание системы для распознавания спамовых писем с помощью деревьев решений (один из вариантов применения деревьев решений)
2.4	Статистические модели распознавания образов /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	Изображение как реализация случайной величины. Функция распределения и плотность распределения интенсивности пикселей изображения. Гистограмма изображения. Основные статистические характеристики и их вычисление по гистограммам: вариация, моменты, математическое ожидание, стандартное отклонение, отношение сигнал/шум, коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса, энтропия.
2.5	Статистический анализ изображений /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	Построение гистограмм изображений. Вычисление основных статистических характеристик с помощью построенных гистограмм.
2.6	Статистические модели распознавания образов /Ср/	5	10	Л1.1 Л1.2Л2.1	Изображение как реализация случайной величины. Функция распределения и плотность распределения интенсивности пикселей изображения. Гистограмма изображения. Основные статистические характеристики и их вычисление по гистограммам: вариация, моменты, математическое ожидание, стандартное отклонение, отношение сигнал/шум, коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса, энтропия. Построение гистограмм изображений. Вычисление основных статистических характеристик с помощью построенных гистограмм.

2.7	Байесовская классификация. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	<p>Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>Статистическое распознавание образов. Наивный байесовский классификатор. Задача классификации спама. Критерий отношения правдоподобия. Байесовский уровень ошибки. Байесовский риск. Критерий Байеса. Максимальный апостериорный критерий. Критерий максимального правдоподобия.</p> <p>Многоклассовые байесовские классификаторы. Байесовские классификаторы для нормально распределенных классов при различной структуре матрицы ковариации. Оценивание функций распределения. Параметрическое оценивание. Метод максимума правдоподобия. Байесовское оценивание. Непараметрическое оценивание. Оценивание ядерным сглаживанием. Окна Парзена. Гладкие ядра. Оценка многомерной плотности. Оценивание по К ближайшим соседям. Классификация по К ближайшим соседям. Взвешивание признаков. Повышение скорости поиска ближайших соседей. Метод k-D-дерева.</p>
2.8	Распознавание рукописных цифр с помощью наивного байесовского классификатора /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	<p>Импорт набора данных. Извлечение двоичных объектов. Обучение данных. Определение точности байесовского классификатора для цифрового анализа.</p>
2.9	Байесовская классификация. /Ср/	5	10	Л1.1 Л1.2Л2.1	<p>Условная вероятность. Статистическое распознавание образов. Наивный байесовский классификатор. Задача классификации спама. Критерий отношения правдоподобия. Байесовский уровень ошибки. Байесовский риск. Критерий Байеса. Максимальный апостериорный критерий. Критерий максимального правдоподобия.</p> <p>Многоклассовые байесовские классификаторы. Байесовские классификаторы для нормально распределенных классов при различной структуре матрицы ковариации. Оценивание функций распределения. Параметрическое оценивание. Метод максимума правдоподобия. Байесовское оценивание. Непараметрическое оценивание. Оценивание ядерным сглаживанием. Окна Парзена. Гладкие ядра. Оценка многомерной плотности. Оценивание по К ближайшим соседям. Классификация по К ближайшим соседям. Взвешивание признаков. Повышение скорости поиска ближайших соседей. Метод k-D-дерева. Распознавание рукописных цифр с помощью наивного байесовского классификатора. Импорт набора данных. Извлечение двоичных объектов. Обучение данных. Определение точности байесовского классификатора для цифрового анализа.</p>

2.10	Попиксельные преобразования изображений. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	Классы попиксельных преобразований: степенные, логарифмические, кусочно-линейные. Прямая и обратная задачи статистического анализа изображений. Преобразования, основанные на гистограммах. Контрастирование. Гамма-коррекция изображений. Эквиализация гистограмм. Бинаризация изображений. Арифметика над изображениями. Табличный метод реализации попиксельных преобразований.
2.11	Попиксельные операции /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	Предварительная подготовка изображений. Табличный метод реализации попиксельных изображений
2.12	Попиксельные преобразования изображений. /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	Классы попиксельных преобразований: степенные, логарифмические, кусочно-линейные. Прямая и обратная задачи статистического анализа изображений. Преобразования, основанные на гистограммах. Контрастирование. Гамма-коррекция изображений. Эквиализация гистограмм. Бинаризация изображений. Арифметика над изображениями. Табличный метод реализации попиксельных преобразований. Предварительная подготовка изображений. Табличный метод реализации попиксельных изображений
2.13	Геометрические преобразования изображений. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	Особенности геометрических преобразований растра. Линейные геометрические преобразования: евклидовы, аффинные, проективные. Нелинейные преобразования: кусочно-линейные, полиномиальные, функции радиального базиса, функции Грина, мультиквадрики Харди. Методы интерполяции цвета пикселей при передискретизации изображений: по ближайшему соседу, билинейная, бикубическая, Ланцоша, Митчелла. Геометрические искажения на изображениях и их коррекция. Методы построения трансформирующих преобразований: наименьших квадратов, центра неопределенности. Измерения на изображениях.
2.14	Геометрические преобразования изображений /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	Особенности геометрических преобразований растра. Геометрические искажения на изображениях и их коррекция. Методы построения трансформирующих преобразований: наименьших квадратов, центра неопределенности. Измерения на изображениях.

2.15	Геометрические преобразования изображений. /Ср/	5	8	Л1.1 Л1.2Л2.1	Особенности геометрических преобразований растра. Линейные геометрические преобразования: евклидовы, аффинные, проективные. Нелинейные преобразования: кусочно-линейные, полиномиальные, функции радиального базиса, функции Грина, мультиквадрики Харди. Методы интерполяции цвета пикселей при передискретизации изображений: по ближайшему соседу, билинейная, бикубическая, Ланцоша, Митчелла. Геометрические искажения на изображениях и их коррекция. Методы построения трансформирующих преобразований: наименьших квадратов, центра неопределенности. Измерения на изображениях.
2.16	Кластеризация. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	Кластеризация как классификация без учителя. Меры сходства и меры различия образов. Критерии качества кластеризации. Итеративная оптимизация разбиения на кластеры. Плоские методы кластеризации. Метод К средних. Метод ISODATA. Метод FOREL. Графовые методы. Иерархическая кластеризация. Агломеративные и разделяющие алгоритмы кластеризации. Дендрограммы.
2.17	Сегментация базы данных клиентов методами кластеризации /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	Методы кластеризации на примере крупной организации. Разбиение базы клиентов на кластеры. Предсказание реакции клиента.
2.18	Кластеризация. /Ср/	5	8	Л1.1 Л1.2Л2.1	Кластеризация как классификация без учителя. Меры сходства и меры различия образов. Критерии качества кластеризации. Итеративная оптимизация разбиения на кластеры. Плоские методы кластеризации. Метод К средних. Метод ISODATA. Метод FOREL. Графовые методы. Иерархическая кластеризация. Агломеративные и разделяющие алгоритмы кластеризации. Дендрограммы. Сегментация базы данных клиентов методами кластеризации
2.19	Методы распознавания лиц /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	Анализ существующих подходов к распознаванию лиц. Метод гибкого сравнения на графах. Нейронные сети. Скрытые Марковские модели. Метод главных компонент. Основные проблемы, связанные с разработкой систем распознавания лиц.
2.20	Реализация методов распознавания лиц /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	Метод гибкого сравнения на графах. Метод главных компонент.
2.21	Методы распознавания лиц /Ср/	5	8	Л1.1 Л1.2Л2.1	Анализ существующих подходов к распознаванию лиц. Метод гибкого сравнения на графах. Нейронные сети. Скрытые Марковские модели. Метод главных компонент. Основные проблемы, связанные с разработкой систем распознавания лиц.
2.22	Модели алгоритмов распознавания образов /КСР/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	Алгоритмы распознавания образов

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Тематика и задания лабораторных работ:

1. Знакомство с Matlab Image Processing Toolbox. Задания: установка необходимого ПО на собственный компьютер, если это необходимо, знакомство с интерфейсом и возможностями программы на примере готовых кодов.
2. Распознавание образов с помощью деревьев решений. Задания: создание модели системы для распознавания спамовых

- писем с помощью деревьев решений и ее дальнейшая реализация.
3. Статистический анализ изображений. Задание: построение гистограмм изображений, вычисление основных статистических характеристик с помощью построенных гистограмм.
 4. Байесовская классификация. Задание: реализовать алгоритм распознавания рукописных цифр с помощью наивного байесовского классификатора.
 5. Попиксельные операции. Задание: применение табличного метода реализации выбранного попиксельного изображения.
 6. Геометрические преобразования изображений. Задания: применение методов построения трансформирующих преобразований: наименьших квадратов, центра неопределенности, а также проведение измерений на изображениях.
 7. Сегментация базы данных клиентов методами кластеризации. Задания: применение метода кластеризации на примере крупной организации, разбиение базы клиентов на кластеры, предсказание реакции клиента.
 8. Реализация методов распознавания лиц. Задание: создать систему по распознаванию лиц методом гибкого сравнения на графах и методом главных компонент.

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по дисциплине:

1. Постановка задачи распознавания образов.
2. Задачи распознавания образов.
3. Приложения методов распознавания образов.
4. Автоматизированные системы распознавания образов.
5. Деревья решений: общие принципы работы и области применения.
6. Статистические модели распознавания образов. Изображение как реализация случайной величины. Функция распределения и плотность распределения интенсивности пикселей изображения.
7. Статистические модели распознавания образов. Гистограмма изображения. Основные статистические характеристики и их вычисление по гистограммам.
8. Байесовская классификация. Формула Байеса. Байесовский уровень ошибки и другие показатели.
9. Байесовская классификация. Задача классификации спама.
10. Байесовская классификация. Оценивание по K ближайшим соседям.
11. Байесовская классификация. Задача распознавание рукописных цифр с помощью наивного байесовского классификатора.
12. Попиксельные преобразования изображений. Классы попиксельных преобразований. Арифметика над изображениями.
13. Попиксельные преобразования изображений. Преобразования, основанные на гистограммах.
14. Попиксельные преобразования изображений. Табличный метод реализации попиксельных преобразований.
15. Геометрические преобразования изображений. Особенности геометрических преобразований раstra.
16. Геометрические преобразования изображений. Методы построения трансформирующих преобразований.
17. Кластеризация. Кластеризация как классификация без учителя.
18. Кластеризация. Основные методы и примеры применения.
19. Методы распознавания лиц. Метод гибкого сравнения на графах. Нейронные сети.
20. Методы распознавания лиц. Скрытые Марковские модели. Метод главных компонент.
21. Методы распознавания лиц. Основные проблемы, связанные с разработкой систем распознавания лиц.

5.3. Перечень видов оценочных средств

1. Работа на лекционных занятиях.
2. Фронтальные опросы для анализа усвоения материала предыдущей лекции.
3. Лабораторные работы и отчеты по ним.
4. Зачет.

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лекционных занятий, а также выполнения обучающимися лабораторных работ. Защита лабораторных заданий происходит в виде демонстрации студентом разработанной компьютерной программы или модели программы в любой доступной ему среде. На оценку влияют как качество реализации компьютерной программы, так и теоретические обоснования использованных алгоритмов. Для активизации работы студентов в течение семестра и лучшего усвоения дисциплины предусмотрена балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.

Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов:

Максимальное количество (100 баллов) распределяется по следующей схеме:

1. Максимальное количество баллов, набранных студентом в течение семестра, составляет – 70;
2. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию (зачет) – 30.

В течение семестра баллы распределяются следующим образом:

1. Посещение занятий (до 10 баллов)
2. Выполнение и отчет по лабораторным работам (до 7-8 баллов за каждую из 8 работ в зависимости от сложности лабораторной)

Зачет проводится в форме ответа на один теоретический вопрос с возможностью решения произвольной практической задачи как альтернативы теории. На подготовку студенту отводится 60 минут. Оценка назначается как за полноту раскрытия вопроса, так и в случае решения задачи за объяснение теоретической и практических частей, необходимых для решения практической задачи. Всего на зачете можно получить 30 баллов, которые суммируются с набранными баллами в семестре и выставляется оценка (зачтено/не зачтено).

Критерии и показатели оценивания на зачете:

1. Содержательность и четкость ответа.
2. Владение материалом различной степени сложности.
3. Знание основных понятий и методов распознавания образов.
4. Применении алгоритмов распознавания образов к решению задач.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Местецкий Л. М.	Математические методы распознавания образов: курс лекций	, 2008	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234163
Л1.2	Кудрявцев В. Б., Гасанов Э. Э., Подколзин А. С.	Интеллектуальные системы: Учебник и практикум	, 2019	https://www.biblio-online.ru/book/intellektualnye-sistemy-444092

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Гасанов Э. Э., Кудрявцев В. Б.	Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации: Учебник	, 2019	https://www.biblio-online.ru/book/intellektualnye-sistemy-teoriya-hraneniya-i-poiska-informacii-437023

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
2.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
3.	Текстовый редактор NotePad++. Свободно распространяемое ПО
4.	Оболочка программирования Code: Blocks 17.12. Свободно распространяемое ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)
2.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-307	Компьютерный класс	аудиоколонки, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, телевизор	
4-306	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	
4-305	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, аудиоколонки учебные, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	
4-318	Компьютерный класс	компьютеры, маркерная доска, серверная стойка лаборатории МТС, стол преподавателя, столы компьютерные, столы учебный большой	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Лекция.

- На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал.
- Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу.

- В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно запишите ключевые моменты (определение, факты, законы, правила и т.д.), подчеркните их.
- Если по содержанию материала возникают вопросы, не нужно выкрикивать, запишите их и задайте по окончании лекции.
- Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания.

2. Самостоятельная работа.

- При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и лабораторных занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.
- Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.
- Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса.
- При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедре.
- Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.

3. Итоговый контроль.

- Для подготовки к зачету возьмите перечень примерных вопросов у методиста кафедры.
- В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на лекции, лабораторных занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу.
- Если в списке вопросов есть те, которые не рассматривались на лекции, изучите их самостоятельно. Если есть сомнения, задайте вопросы на консультации преподавателя.
- Продумайте свой ответ на зачете, его логику. Помните, что ваш ответ украсит ссылка на источник литературы, иллюстрация практики применения теоретического знания, а также уверенность и наличие авторской аргументированной позиции как будущего субъекта профессиональной деятельности.