

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.

Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Маркова Ирина Васильевна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование баз данных

Направление подготовки: 09.03.02 – Информационные системы и технологии

Профиль: Информационные системы и технологии на транспорте

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 02 октября 2020 г. Заведующий кафедрой  В.Е. Нутович
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: Заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 02.10.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – дать представление о проектировании баз данных, как необходимом этапе создания эффективной информационной системы, сформировать навыки системного мышления при проектировании информационных систем, привить умения в использовании подходящих физических структур при создании базы данных, оптимизации SQL-запросов, распределении нагрузки между архитектурными компонентами при обработке данных для повышения производительности информационной системы.

Основной целью изучения учебной дисциплины "Проектирование баз данных" является формирование у обучающегося компетенций в области баз данных, необходимых при эксплуатации, техническом обслуживании, проектировании, тестировании, модернизации систем баз данных, а также при разработке способов и средств повышения эксплуатационных характеристик информационных систем на основе баз данных.

Основными видами профессиональной деятельности при этом являются:

- проектно-конструкторская;
- проектно-технологическая;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская;
- инновационная;
- монтажно-наладочная деятельность;
- сервисно-эксплуатационная деятельность.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Проектно-конструкторская деятельность:

- а) предпроектное обследование (инжиниринг) объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей;
- б) техническое проектирование (реинжиниринг);
- в) рабочее проектирование;
- г) выбор исходных данных для проектирования;
- д) моделирование процессов и систем;
- е) оценка надежности и качества функционирования объекта проектирования;
- ж) сертификация проекта по стандартам качества;
- з) расчет обеспечения условий безопасной жизнедеятельности;
- и) расчет экономической эффективности;
- к) разработка, согласование и выпуск всех видов проектной документации.

Проектно-технологическая деятельность:

- а) проектирование базовых и прикладных информационных технологий;
- б) разработка средств реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные);
- в) разработка средств автоматизированного проектирования информационных технологий.

Производственно-технологическая деятельность:

- а) участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- б) подготовка документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;
- в) разработка и внедрение технологий разработки объектов профессиональной деятельности, в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника,

образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес и др.

Организационно-управленческая деятельность:

- а) организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение компьютерного оборудования;
- б) оценка совокупной стоимости владения информационными системами;
- в) оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования;
- г) организация контроля качества входной информации.

Научно-исследовательская деятельность:

- а) сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- б) участие в работах по проведению вычислительных экспериментов с целью проверки используемых математических моделей.
- в) согласование стратегического планирования с информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ), инфраструктурой предприятий и организаций.

Монтажно-наладочная деятельность:

- а) инсталляция, отладка программных и настройка технических средств для ввода информационных систем в опытную эксплуатацию;
- б) сборка программной системы из готовых компонентов;
- в) инсталляция, отладка программных и настройка технических средств для ввода информационных систем в промышленную эксплуатацию; испытаний и сдаче информационных систем в эксплуатацию;
- г) участие в проведении испытаний и сдаче в опытную эксплуатацию информационных систем и их компонентов.

Сервисно-эксплуатационная деятельность:

- а) поддержка работоспособности и сопровождение информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества;
- б) обеспечение условий жизненного цикла информационных систем;
- в) обеспечение безопасности и целостности данных информационных систем и технологий;
- г) адаптация приложений к изменяющимся условиям функционирования;
- д) составление инструкций по эксплуатации информационных систем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Проектирование баз данных" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Ассемблер:

Знания: архитектуры современных персональных компьютеров, основных сегментов программы, этапов и методов разработки программ

Умения: разрабатывать программы на языке ассемблер

Навыки: владение инструментальными средствами разработки и отладки программ на языке ассемблер

2.1.2. Информатика:

Знания: основных понятий двоичной системы счисления, методов представления и использования данных в информационных технологиях

Умения: применять методы представления и преобразования чисел применительно к двоичной и шестнадцатеричной системам счисления

Навыки: владения методами представления и преобразования чисел, выполнения арифметических и логических операций применительно к двоичной и шестнадцатеричной системам счисления

2.1.3. Программирование 1:

Знания: основных типов данных, вычислительных алгоритмов, базовых алгоритмических конструкций языков программирования, основных этапов разработки программ

Умения: составлять алгоритмы обработки данных, разрабатывать программы на языках высокого уровня

Навыки: владения методами построения блок-схемы алгоритма программы и инструментальными средствами разработки программ

2.2. Наименование последующих дисциплин

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКР-2 Способность проектировать системы поддержки принятия решений при управлении транспортным комплексом.	ПКР-2.1 Знает основные модели и методы принятия решений при управлении транспортным комплексом. ПКР-2.2 Умеет разрабатывать проектные решения отдельных частей АСУП и АСУТП на транспорте. ПКР-2.3 Владеет навыками представления результатов проектирования систем поддержки принятия решений на транспорте.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	50	50,15
Аудиторные занятия (всего):	50	50
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	22	22
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Введение	2				2	4	
2	5	Тема 1.1 Основные понятия и определения	2					2	
3	5	Раздел 2 Компиляция и оптимизация запросов	4	18			6	28	
4	5	Тема 2.1 Оптимизация запросов. Стадии оптимизации. Каноническая форма запроса. Правила преобразования запросов. Законы расщепления условий выборки. Законы распределения выборки по бинарным операторам. Законы проекции. Стратегия эвристической обработки запросов. Анализ стоимости операций. Методы выполнения операторов реляционной алгебры: сканирование, сортировка, индексирование, хеширование. Реализация операции соединения (соединение методом вложенных циклов, соединение с сортировкой и т.д.). Выбор порядка соединения.	2					2	
5	5	Тема 2.4 Методы оптимизации	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Оптимизация по стоимости. Сбор статистики и использование гистограмм. Оптимизация по синтаксису. Ранжирование путей доступа. Выбор пути доступа. Выбор метода и цели оптимизации. Выбор планов выполнения запросов с учётом их стоимости.							
6	5	Раздел 3 Физические аспекты проектирования баз данных	2	8			7	17	
7	5	Тема 3.1 Физические аспекты проектирования баз данных Параметры хранения. Структура блока данных СУБД. Управление свободным пространством блока. Расщепление и миграция строк. Соотношение между блоками, сегментами и экстендами данных. Выделение экстентов. Типы сегментов данных в Oracle (сегменты данных, сегменты индекса, временные сегменты, сегменты отката). Влияние размера блока на производительность.	1					1	
8	5	Тема 3.4 Принципы хранения и обработки информации Иерархия устройств памяти. Параметры доступа к данным. Повышение эффективности	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		дисковых операций. RAID-массивы. Сортировка данных во вторичной памяти: сортировка слиянием, многоканальное слияние, многофазная сортировка. Оценка времени затрат при сортировках. Упорядочение дисковых операций. Алгоритм лифта. Предварительное считывание и крупномасштабная буферизация. Приёмы оптимизации дисковых операций.							
9	5	Раздел 4 Особенности проектирования баз данных для систем типа "клиент- сервер"	4					4	
10	5	Тема 4.1 Архитектура "клиент-сервер" Основные преимущества систем типа «клиент-сервер». Устранение дефицита центрального процессора изменением архитектуры системы. Работа разделяемого выделенного сервера на примере Oracle.	2					2	
11	5	Тема 4.2 Выбор конфигурации сервера СУБД Основные факторы, влияющие на выбор конфигурации сервера СУБД. Вычислительная	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		модель. Мониторы обработки транзакций. Подсистемы основной памяти. Процессор.							
12	5	Раздел 5 Вопросы надежности и безопасности при проектировании баз данных	4	4			7	15	
13	5	Тема 5.1 Надежность и безопасность баз данных	2					2	
14	5	Тема 5.3 Управление привилегиями и ролями	2					2	
15	5	Раздел 6 Зачетное занятие		4				4	
16	5	Экзамен						36	ЭК
17		Всего:	16	34			22	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 34 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 2 Компиляция и оптимизация запросов	Лабораторная работа № 1. Создание сложных SQL-запросов: иерархические запросы, подзапросы, предложение CASE.	6
2	5	РАЗДЕЛ 2 Компиляция и оптимизация запросов	Лабораторная работа № 2. Создание сложных SQL-запросов: аналитические функции, предложения CUBE, ROLLUP, внешние и полное соединения.	6
3	5	РАЗДЕЛ 2 Компиляция и оптимизация запросов	Лабораторная работа № 3. Сбор статистики при работе оптимизатора Oracle.	4
4	5	РАЗДЕЛ 2 Компиляция и оптимизация запросов	Лабораторная работа № 4. Оптимизация запросов.	2
5	5	РАЗДЕЛ 3 Физические аспекты проектирования баз данных	Лабораторная работа № 5. Загрузка и выгрузка данных из внешних источников в БД Oracle.	2
6	5	РАЗДЕЛ 3 Физические аспекты проектирования баз данных	Лабораторная работа № 6. Физическое проектирование БД (размещение данных в Oracle).	2
7	5	РАЗДЕЛ 3 Физические аспекты проектирования баз данных	Лабораторная работа № 7. Шлюзы, как принцип открытого доступа и функциональной совместимости БД.	4
8	5	РАЗДЕЛ 5 Вопросы надежности и безопасности при проектировании баз данных	Лабораторная работа № 8. Экспорт и импорт данных в Oracle.	4
9	5	РАЗДЕЛ 6 Зачетное занятие	Зачетное занятие	4
ВСЕГО:				34/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Планом изучения дисциплины для закрепления знаний, умений и приобретения необходимых навыков проектирования баз данных предусмотрен курсовой проект.

Типовые задания на курсовое проектирование приведены ниже:

1. Отобразить заданную предметную область, описанную вербально, в реляционную БД, отношения которой должны находиться, по крайней мере, в БКНФ.
2. Реализовать скрипт на создание БД (средствами ERWin или SQL), специфицировав таблицы необходимыми ограничениями целостности (декларативными и с помощью триггеров и процедур).

3. Создать необходимые индексы (обычные и битовые) для ускорения выполнения запросов. Обосновать своё решение.
4. Подготовить скрипт для загрузки подобранных тестовых данных (не менее 10 строк для каждой таблицы).
5. Подготовить скрипт для экспорта и последующего импорта БД (данные экспортировать или загрузить).

Кроме типовых заданий предусмотрены также индивидуальные задания. Примеры индивидуальных заданий к курсовому проектированию приведены ниже:

1. Спроектировать физическую структуру БД для заданной логической схемы, позволяющую повысить производительность заданных запросов.
2. Разработать подсистему для анализа аудита подключений и доступа к конкретным объектам за заданный период времени, используя представления словаря. Предусмотреть возможность включения и выключения режима аудита (на конкретные объекты и события).
3. Разработка сценариев (или использование стандартных Oracle), копирующих с заданной периодичностью:
 - a) требуемые объекты;
 - b) требуемые табличные пространства;
 - c) всю БД.
4. Разработка подсистемы восстановления данных, изменённых конкретной транзакцией, с использованием Utility Log Miner.
5. Разработка подсистемы просмотра содержимого требуемых таблиц и представлений на заданную дату.
6. Базовый курс администратора. Выбор настроек и параметров инициализации БД для предложенной схемы.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины «Проектирование баз данных» используются следующие образовательные технологии: дистанционные технологии обучения по отдельным темам, модульная технология обучения, тестирование, профессиональные интернет-форумы, система коллективной работы, виртуальные лаборатории, анкетирование.

Лекции проводятся с использованием интерактивных технологий в формате мультимедиа-лекций, базирующихся на демонстрируемой студентам презентации. Студенты используют подготовленный преподавателем опорный конспект.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оснащенном персональными компьютерами с предустановленным программным обеспечением для разработки и отладки программ. Время лабораторных занятий используется, в том числе, и для демонстрации студентами результатов выполненных работ и сдачи отчетов.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий:

- К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отдельных тем по учебным пособиям.

- К интерактивным технологиям относятся работа студентов с электронными информационными ресурсами, работа с кодом разрабатываемых программ, подготовка отчетов по выполненным лабораторным работам.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Введение	Самостоятельная работа №1 Обзор проектной документации. Подготовка реферата.	2
2	5	РАЗДЕЛ 2 Компиляция и оптимизация запросов	Самостоятельная работа №2 Однопроходные алгоритмы обработки данных. Двухпроходные алгоритмы, основанные на индексировании. Параллельные алгоритмы для реляционных операторов. Подготовка реферата.	6
3	5	РАЗДЕЛ 3 Физические аспекты проектирования баз данных	Самостоятельная работа №3 Многомерные и точечные индексы. Отказы дисковых устройств. Восстановление данных при полном отказе. Подготовка реферата.	7
4	5	РАЗДЕЛ 5 Вопросы надежности и безопасности при проектировании баз данных	Самостоятельная работа №5 Обзор средств разграничения доступа и управления безопасностью в Oracle. Подготовка реферата.	7
ВСЕГО:				22

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Oracle PL/SQL Programming. Программирование на языке PL/SQL (+CD)	С. Урман	"ЛОРИ", 2008 НТБ (уч.4); НТБ (фб.)	Все разделы
2	Oracle Database PL/SQL Language Reference 11g	R. Strohm	Oracle, 2007 ИАО (ИАО)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	СУБД (системы управления базами данных) и файловые системы	С.Д. Кузнецов	Майор, 2001 НТБ (фб.)	Все разделы
4	SQL	М. Грабер	"ЛОРИ", 2003 ИАО (ИАО)	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. citforum.ru - Сервер Информационных Технологий, содержащий множество свободно доступной информации на русском языке по всем областям компьютерных технологий.
2. sql.ru - Использование языка SQL, создание клиент-серверных систем. Конференция по MSSQL, Oracle, Interbase, MySQL. Полезные ссылки, документация, рекомендации по разработке информационных систем, сертификация, заказ книг и многое другое.
3. <http://www.oracle.com/> - Документация Oracle.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- 1) Oracle Database 11g Express Edition
 - 2) AllFusion ERwin Data Modeler r7
 - 3) Windows 7, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 2007, Microsoft Essential Security 2012
- При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
- В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.
- В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного

обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения занятий по учебной дисциплине «Проектирование баз данных» необходимо:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудиовизуальное оборудование для аудитории, компьютер в сборе Helios Profice VL310, комплект студийного оборудования REKAM HaloLight 1000 Kit, компьютер. системный блок AMD A6-5400K 3,6 ГГц LGA1150 – 13, монитор Samsung 17 дюймов - 14.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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

Лекционные занятия проводятся в режиме презентации. Опорный конспект включает основные определения, схемы, графические иллюстрации, примеры и другие важные материалы курса.

В ходе лекции преподаватель демонстрирует на экране страницы конспекта (слайды презентации), комментирует и поясняет их содержание. Студентам рекомендуется делать дополнительные пометки и записи непосредственно в опорном конспекте. При необходимости, можно вести записи в традиционной форме в отдельной тетради. Для подготовки и выполнения лабораторных работ рекомендуется использовать опубликованные и электронные методические указания. Защита лабораторных работ предполагает обязательную демонстрацию разработанных программ и предоставление отчета.

Опорный конспект лекций, методические указания для лабораторных работ, а также другие материалы размещаются на сервере кафедры и доступны для скачивания. При самостоятельной подготовке студенты могут воспользоваться материалами, доступными в сети Интернет на официальных сайтах разработчиков программного обеспечения, а также на специализированных сайтах, содержащих учебную и справочную информацию.