МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ

П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.

Кафедра «Управление и защита информации»

Автор Сидоренко Валентина Геннадьевна, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Схемотехническое проектирование

Направление подготовки:	27.03.04 – Управление в технических системах
Профиль:	Автоматическое управление в транспортных системах
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии С.В. Володин	Протокол № 21 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой Л.А. Баранов

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью данной дисциплины является изучение общих принципов схемотехнического проектирования с использованием аналоговых и цифровых элементов и получение навыков работы в различных системах автоматизированного проектирования (САПР).
Основной целью изучения учебной дисциплины «Схемотехническое проектирование» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности:
проектно-конструкторской;
научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):
Проектно-конструкторская деятельность:
- расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.
Научно-исследовательская деятельность:
- анализ научно-технической информации; отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
- подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах; участие во внедрении результатов исследований и разработок.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Схемотехническое проектирование" 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. Информационные технологии:

Знания: методы, средства, приемы, алгоритмы обработки информации

Умения: находить нестандартные способы решения задач обработки информации

Навыки: навыками работы с компьютером как средством управления информацией

2.1.2. Математические основы теории систем:

Знания: основы алгебры логики и теории цифровых автоматов

Умения: применять математические методы и физические законы для решения практических задач

Навыки: навыками практического использования полученных знаний при анализе и синтезе реальных систем

2.1.3. Электроника:

Знания: современные тенденции развития электроники; принцип действия, основные параметры и характеристики важнейших полупроводниковых приборов; полупроводниковую элементную базу электронных цепейосновные схемотехнические решения, применяемые в современных аналоговых, импульсных и цифровых электронных цепях; начала математического моделирования электронных приборов, элементов и компонентов интегральных микросхем

Умения: правильно выбрать полупроводниковые приборы для применения в устройствах электротехнического, электроэнергетического и радиоэлектронного назначения с учетом электрических нагрузок, влияния внешних факторов и стоимости; обоснованно выбирать электронные приборы и интегральные микросхемы при создании конкретных устройств электроники, определять принципы построения устройств и схемотехнические решения, соответствующие поставленным задачам, выполнять расчёты режимов работы электронных устройств и определять их основные характеристики и параметры; использовать современную полупроводниковую элементную базу при разработке электронных схем

Навыки: методами экспериментального исследования характеристик и параметров полупроводниковых приборов и структур; методами расчета электрических параметров полупроводниковых приборов и определение их параметров; навыками схемотехнического проектирования электронных устройств и систем

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Микропроцессорные устройства систем управления

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 Способен разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	ПКР-2.1 Знает и умеет применять на практике действующую нормативную базу, регламентирующую разработку проектной документации. ПКР-2.2 Разрабатывает и оформляет техническую документацию. ПКР-2.3 Выполняет разработку комплекта технологических документов в соответствии с выбранным способом и имеющимися стандартами.
2	ПКР-3 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков, компонент и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ПКР-3.1 Умеет «читать» техническое задание и проектировать в соответствии с его требованиями. ПКР-3.2 Разрабатывает проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления. ПКР-3.3 Применяет современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику при проектировании. ПКР-3.4 Разрабатывает архитектуру, конфигурацию и интерфейсы информационных систем и систем управления. ПКР-3.5 Знает и умеет применять на практике методики и технологии проектирования отдельных блоков, компонент и устройств систем автоматизации и управления. ПКР-3.6 Владеет знаниями и навыками обоснованного выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетных единиц (72 ак. ч.).

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

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	64	64,15
Аудиторные занятия (всего):	64	64
В том числе:		
практические (ПЗ) и семинарские (С)	32	32
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	32	32
Самостоятельная работа (всего)	80	80
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Введение в схемотехническое проектирование.		2			8	10	
2	5	Тема 1.1 Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами. Библиография, история развития технических и программных средств. Содержание, задачи и преимущества автоматизированного проектирования. Этапы проектирования (функциональный, технический или конструкторский, технологический).		2				2	
3	5	Раздел 2 Структура и принципы построения САПР		12	6		8	26	
4	5	Тема 2.1 Состав САПР. Последовательность работы в CAD-системе.		2				2	
5	5	Тема 2.2 Создание компонента: условного графического образа (УГО) и корпуса.		4	2			6	
6	5	Тема 2.3 Создание принципиальной электрической схемы.		4	2			6	
7	5	Тема 2.5 Разработка базы данных печатной платы.		2	2			4	, Устный опрос и проверка индивидуальных заданий
8	5	Раздел 3 Моделирование работы цифровых		2	6		8	16	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		схем.							
9	5	Тема 3.1 Общие сведения о среде OrCAD. Моделирование работы цифровых схем в среде OrCAD. Структура задания на моделирование. Описание компонентов. Описание входных сигналов. Директивы моделирования. Графическое отображение результатов моделирования.			2			2	
10	5	Тема 3.2 Подготовка исходных данных для моделирования.		2				2	
11	5	Тема 3.3 Тестирование цифровых устройств.			4			4	, Устный опрос и проверка индивидуальных заданий
12	5	Раздел 4 Технологический уровень проектирования.			2		12	14	
13	5	Тема 4.1 Подготовка технической документации.			1			1	
14	5	Тема 4.2 Технология изготовления печатных плат.			1			1	
15	5	Раздел 5 Цифровые схемы.			2		4	6	
16	5	Тема 5.1 Типы логических элементов. Семейства логических элементов. Логические схемы с тремя состояниями. Логика с открытым коллектором. Сравнение ТТЛ и КМОП структур. Параметры логических			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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		элементов (нагрузочная способность, помехоустойчивость, быстродействие, рассеиваемая мощность). Основные типы логических элементов. Методы снижения уровня искажений.							
17	5	Зачет						0	ЗЧ
18		Всего:		16	16		40	72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 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 1 Введение в схемотехническое проектирование. Тема: Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами.	ЛР № 1. Этапы схемотехнического проектирования	2
2	5	РАЗДЕЛ 2 Структура и принципы построения САПР Тема: Состав САПР. Последовательность работы в CAD-системе.	ЛР № 2. Последовательность работы в системе P-CAD.	2
3	5	РАЗДЕЛ 2 Структура и принципы построения САПР Тема: Создание компонента: условного графического образа (УГО) и корпуса.	ЛР № 3. Создание условного графического образа (УГО) компонента.	2
4	5	РАЗДЕЛ 2 Структура и принципы построения САПР Тема: Создание компонента: условного графического образа (УГО) и корпуса.	ЛР № 4. Создание корпуса компонента.	2
5	5	РАЗДЕЛ 2 Структура и принципы построения САПР Тема: Создание принципиальной электрической схемы.	ЛР № 5. Создание принципиальной электрической схемы.	4
6	5	РАЗДЕЛ 2 Структура и принципы построения САПР Тема: Разработка базы данных печатной платы.	ЛР № 6. Создание базы данных печатной платы.	1
7	5	РАЗДЕЛ 2 Структура и принципы построения САПР Тема: Разработка базы данных печатной платы.	ЛР № 7. Трассировка электрических соединений на печатной плате.	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	5	РАЗДЕЛ 3 Моделирование работы цифровых схем. Тема: Подготовка исходных данных для моделирования.	ЛР № 8. Моделирование работы цифровых схем.	2
			ВСЕГО:	16 / 0

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 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 Структура и принципы построения САПР Тема: Создание компонента: условного графического образа (УГО) и корпуса.	ПЗ № 1. Создание условного графического образа (УГО) компонента. Создание корпуса компонента.	2
2	5	РАЗДЕЛ 2 Структура и принципы построения САПР Тема: Создание принципиальной электрической схемы.	ПЗ № 2. Создание принципиальной электрической схемы.	2
3	5	РАЗДЕЛ 2 Структура и принципы построения САПР Тема: Разработка базы данных печатной платы.	ПК1 - текущ. контроль по разделу 2	2
4	5	РАЗДЕЛ 3 Моделирование работы цифровых схем. Тема: Общие сведения о среде OrCAD. Моделирование работы цифровых схем в среде OrCAD.	ПЗ № 4. Описание цифровых схем в среде моделирования. Подготовка исходных данных для моделирования.	2
5	5	РАЗДЕЛ 3 Моделирование работы цифровых схем. Тема: Тестирование цифровых устройств.	ПЗ № 5. Тестирование цифровых схем.	2
6	5	РАЗДЕЛ 3 Моделирование работы цифровых схем. Тема: Тестирование цифровых устройств.	ПК2 - текущ. контроль по разделу 3.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	5	РАЗДЕЛ 4 Технологический уровень проектирования. Тема: Подготовка технической документации.	ПЗ № 7. Подготовка технической документации.	1
8	5	РАЗДЕЛ 4 Технологический уровень проектирования. Тема: Технология изготовления печатных плат.	ПЗ № 8. Технология изготовления печатных плат.	1
9	5	РАЗДЕЛ 5 Цифровые схемы. Тема: Типы логических элементов. Семейства логических элементов.	ПЗ № 9. Изучение особенностей функционирования цифровых схем.	2
			ВСЕГО:	16 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Схемотехническое проектирование» осуществляется в форме лабораторных работ и практических занятий.

Практические занятия и лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 18 часов. Остальная часть практического курса (18 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий, в том числе электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (10 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (7 часов) относиться отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 5 разделов, представляющих собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение индивидуальных заданий.

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 в схемотехническое проектирование.	1. Подготовка к лабораторной работе. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3], [7]. 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.	8
2	5	РАЗДЕЛ 2 Структура и принципы построения САПР	Самостоятельная работа 1. Подготовка к прохождению первого текущего контроля. 2. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1],[2],[4],[5],[8, стр. 101-262]. 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.	8
3	5	РАЗДЕЛ 3 Моделирование работы цифровых схем.	Самостоятельная работа 1. Подготовка к прохождению второго текущего контроля. 2. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям. 3. Повторение материала. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников[6]. 5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 6. Конспектирование изученного материала.	8
4	5	РАЗДЕЛ 4 Технологический уровень проектирования.	Самостоятельная работа 1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3], [7], [8, стр. 476-492] 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.	12
5	5	РАЗДЕЛ 5 Цифровые схемы.	1. Подготовка к практическому занятию. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3], [7], [8, стр. 59-100, 429-466]. 3. Изучение ресурсов информационно-	4

			телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.	
				ВСЕГО: 40

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	Автоматизированная система проектирования принципиальных схем и плат печатного монтажа PCAD 2000-2006: Методические указания к практическим занятиям по курсам "Схемотехника" и "Схемотехническое проектирование" для студ. спец. "Управление и информатика в технических системах". Ч.1.	Максимов В.М., Зивер А.С., Рындина Е.Ю.	М.: МИИТ, 2007	http://library.miit.ru/ №2691
2	Автоматизированная система проектирования принципиальных схем и плат печатного монтажа PCAD 2000-2006: Методические указания к практическим занятиям по курсам "Схемотехника" и "Схемотехническое проектирование" для студентов специальности "Управление и информатика в технических системах") Ч.2.	Максимов В.М., Зивер А.С., Рындина Е.Ю., Чарушин В.В.	М.: МИИТ, 2008	Все разделы
3	Цифровая схемотехника	С.Д. Дунаев, С.Н. Золотарев	М. : ГОУ "Учебно-метод. центр по образованию на ж.д.", 2007	М. 004 Д83 238с. 978-5-89035-471-6
4	Автоматизированное проектирование печатных плат в среде ALTIUM DESIGNER SUMMER 2009	Т.Г. Шахунянц, Д.О. Будаев	М.: МИИТ, 2010	Все разделы
5	МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ СХЕМ В СРЕДЕ ALTIUM DESIGNER SUMMER 2009	Т.Г. Шахунянц, М.Ю. Гонтар, Ю.Ю. Дейнеко	М.: МИИТ, 2013	Все разделы
6	Моделирование принципиальных схем РЭА в среде PSPICE 9.1	Шахунянц Т.Г.	М.: МИИТ, 2005	681.327. 681.3 Ш32 11(075.8)

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
7	Цифровая схемотехника.	Угрюмов Е.П.	Спб.: БХВ-Петербург, 2000	681.3 У27 5-8206-0100-9 681.325/.327
8	Схемотехника электронных	В.И. Бойко, А.Н.	СПб.: БХВ-	2[101-262], 4

	систем. Цифровые устройства	Гуржий, В.Я. Жуйков	Петербург, 2004	[476-492], 5[59-100, 429-466]

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

1. http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека.
3. http://robotosha.ru/
4. www.chipinfo.ru.
5. http://siblec.ru/
6. http://autex.ru/
7. http://www.intuit.ru
8. http://twirpx.com
9. http://habrahabr.ru
10. http://semestr.ru
11. http://scholar.google.ru
12. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены лицензионными программными продуктами:
? Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013),
? Пакет прикладных программ P-CAD,
? пакет прикладных программ OrCADPspice.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:
1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого материала,

после занятий и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать преподавателю интересующие его вопросы.
Выполнение практических заданий и лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.
Проведение практических занятий и лабораторных работ не сводится только к самостоятельной работе обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.
При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий и лабораторных работ. Задачи практических занятий и лабораторных работ: закрепление и углубление знаний, приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию и лабораторной работе должно предшествовать ознакомление с литературой, указанной в плане этих занятий.
Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.
Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что- то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.
Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.
Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.