

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЦТУТП  
Заведующий кафедрой АСУ



Э.К. Лецкий

27 сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная  
безопасность»

Автор Шамров Михаил Иванович, к.т.н., доцент

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Организация вычислительных машин и систем

Направление подготовки: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2016

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 2/а 27 сентября 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Б.В. Желенков</p>
---	--

Москва 2017 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Организация вычислительных машин и систем» являются:

- изучение принципов построения электронных вычислительных машин (ЭВМ) и систем, их функциональной и структурной организации, составных частей и их взаимодействия,
- формирование компетенций в области разработки и использования современных вычислительных средств.

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

Проектно-конструкторская деятельность:

- Сбор и анализ исходных данных для проектирования.
- Проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, программ и т.п.) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
- Разработка и оформление проектной и рабочей технической документации.
- Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Научно-исследовательская деятельность

- Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
- Проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов.
- Проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.
- Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Организация вычислительных машин и систем" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

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

#### **2.1.1. Арифметические и логические основы вычислительной техники:**

Знания: основные принципы аналитического представления БФ и математические законы, позволяющие их обрабатывать для обеспечения формализации принятия решения

Умения: интерпретировать состояния и действия объектов с помощью математических представлений БФ для принятия эффективных проектных решений.

Навыки: аналитическими методами синтеза комбинационных схем с заданными параметрами для обоснования принимаемых

#### **2.1.2. Информатика:**

Знания: современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств, основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач, языки программирования, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей

Умения: работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии данных и программ, использовать языки и системы программирования, работать с программными средствами общего назначения; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных, подготовить проектно-конструкторскую документацию разрабатываемых изделий и устройств с применением электронно-вычислительных машин

Навыки: методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными сетями, включая навыками работы с программными средствами общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка, включая приемы антивирусной защиты.

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Ассемблер

2.2.2. Высокопроизводительные вычислительные системы на транспорте

2.2.3. Сети и телекоммуникации

### 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	ОПК-4 способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	<p>Знать и понимать: Основы архитектуры и структурной организации ЭВМ и программно-аппаратных комплексов.</p> <p>Уметь: Инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных систем</p> <p>Владеть: Приемами и средствами тестирования и наладки программно-аппаратных устройств.</p>

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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 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 4
Контактная работа	98	98,15
Аудиторные занятия (всего):	98	98
В том числе:		
лекции (Л)	54	54
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	36
Контроль самостоятельной работы (КСР)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	73	73
Экзамен (при наличии)	45	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	6.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	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/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Принципы организации вычислительных машин	8/1,6	2/2			8	18/3,6	ПК1
2	4	Тема 1.1 Принципы организации ВМ. Введение. Основные понятия и термины. Классификация вычислительных средств.	2/4					2/4	
3	4	Тема 1.2 Принципы организации ВМ. Основные модели ВМ	2/4					2/4	
4	4	Тема 1.3 Принципы организации ЭВМ. Принцип программного управления и его реализация. Принцип хранимой в памяти программы и его реализация. Основные устройства ЭВМ и их характеристики.	2/4					2/4	
5	4	Тема 1.4 Принципы организации ЭВМ. Структурная организация ЭВМ. Уровни представления ЭВМ. Характеристики, классы и поколения ЭВМ. История развития средств ВТ.	2/4					2/4	
6	4	Раздел 2 Процессоры ЭВМ	22/4,4	14/2		4	33	73/6,4	ПК1
7	4	Тема 2.1 Организация процессора ЭВМ. Формальная модель процессора ЭВМ. Машинный цикл процессора.	2/4					2/4	

№ 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
8	4	Тема 2.2 Принципы организации прерываний. Основные этапы прерывания. Организация многоуровневых прерываний, приоритеты запросов и приоритеты прерывающих программ. Характеристики систем прерываний.	2/4					2/4	
9	4	Тема 2.3 Принципы организации прерываний Аппаратно-программные средства систем прерываний и способы их применения. Организация прерывающей программы	2/4					2/4	
10	4	Тема 2.4 Функциональная организация процессоров. Кодирование и форматы команд. Команды VLIW и EPIC архитектур. Предикаты, префиксы и другие способы настройки команд.	2/4					2/4	
11	4	Тема 2.5 Программно-доступные адресные пространства процессора. Адресация регистров. Методы регистровых окон и динамического переименования регистров. Принципы размещения информации в ОП. Способы адресации ОП.	2/4					2/4	

№ 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/П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	4	Тема 2.6 Система команд и машинный язык процес-сора. Состав системы команд процессора Проблема семантического разрыва. Варианты CISC и RISC процессоров. Примеры системы команд.	2/4					2/4	
13	4	Тема 2.7 Принципы увеличения быстродействия процессоров. Многоэлементная и многоста-дийная обработка. Классификация способов распараллеливания работы процессоров	2/4					2/4	
14	4	Тема 2.8 Конвейерные процессоры. Принцип органи-зации конвейерной обработки в процессорах.	2/4					2/4	
15	4	Тема 2.9 Конвейерные процессоры. Сбои в конвейере и спосо-бы их исключения. Оценка быстро-действия конвейера.	2/4					2/4	
16	4	Тема 2.10 Суперскалярные процессоры и многопро-цессорные системы. Организация суперска-лярных процессоров и многопроцессорных систем. Параллельное исполнение команд.	2/4					2/4	
17	4	Тема 2.11 Суперскалярные процессоры и	2/4					2/4	

№ 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/П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		многопро-цессорные системы. Принципы организации многопроцессорных систем с общей и распределенной памятью.							
18	4	Раздел 3 Память ЭВМ	12/2,4	4/2		4	15	35/4,4	ПК2
19	4	Тема 3.1 Организация памяти ЭВМ. Уровни памяти и их характеристики. Классификация запоминающих устройств (ЗУ). Классификация ЗУ по физическим принципам построения запоминающего массива. Полупроводниковые, магнитные, оптические ЗУ. Классификация ЗУ способу размещения и поиска информации. ЗУ адресного, безадресного и ассоциативного типа.	2/,4					2/,4	
20	4	Тема 3.2 Организация памяти ЭВМ. Организация оперативной памяти ЭВМ. Многоблочное и многоабонентное исполнение памяти. Организация параллельных обращений в память. Организация доступа к оперативной памяти. Реализация каналов обмена с ОП, согласование разрядности, расслоение адресов.	2/,4					2/,4	
21	4	Тема 3.3 Повышение быстродействия основной памяти.	2/,4					2/,4	

№ 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
		Классификация способов повышения быстро-действия основной памяти. Принципы организации и функционирования КЭШ - па-мяти. Классификация КЭШ – памяти. Типы КЭШ – памяти по способу записи информации.							
22	4	Тема 3.4 Повышение быстродействия основной па-мяти. Структурная организация КЭШ – памяти. КЭШ – память с полностью ассоциативным распределением, прямым отображением и частично ассоциативным распределением. Оценка эффективности КЭШ – памяти. Пара-метры КЭШ – памяти, влияющие на ее эффек-тивность. Организация многоуровневой КЭШ – памяти.	2/,4					2/,4	
23	4	Тема 3.5 Виртуализация адресного пространства основной памяти. Анализ требований к объему основной памяти современной ЭВМ. Способы расширения адресного пространства основной памяти. Принцип виртуализации памяти. Ди-намическое	2/,4					2/,4	

№ 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
		преобразование адреса. Организация виртуальной памяти. Принципы обмена между основной и внешней памятью. Фрагментация памяти. Страничная организация памяти. Принципы реализации одноуровневого динамического преобразования адреса.							
24	4	Тема 3.6 Виртуализация адресного пространства основной памяти. Сегментно-страничная организация памяти. Принципы реализации двухуровневого динамического преобразования адреса. Многоуровневое динамическое преобразование адреса. Структурная реализация блока динамического преобразования адресов. Структурная реализация блока двухуровневого динамического преобразования адреса. ДПА на основе справочника страниц. Защита памяти. Типы и способы защиты памяти. Защита по ключу.	2/4					2/4	
25	4	Раздел 4 Система ввода-вывода ЭВМ	12/2,6	16/2			17	45/4,6	ПК2
26	4	Тема 4.1 Принципы организации	2/4					2/4	

№ 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/П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		системы ввода-вывода. Программно-управляемый обмен и прямой доступ в память. Характеристики систем ввода-вывода. Структурная организация.							
27	4	Тема 4.2 Принципы организации системы ввода-вывода. Контроллеры прямого доступа, структурная организация и принципы функционирования. Процессоры ввода-вывода, структурная организация и принципы функционирования.	2/,4					2/,4	
28	4	Тема 4.3 Интерфейсы и их классификация. Принципы организации интерфейсов. Основные определения, классификация интерфейсов. Типы шин и линий, организация арбитража.	2/,4					2/,4	
29	4	Тема 4.4 Интерфейсы и их классификация. Способы передачи информации и их сравнение. Последовательные интерфейсы.	2/,4					2/,4	
30	4	Тема 4.5 Организация ввода-вывода на основе процессоров ввода-вывода. Структурная организация, принципы выполнения	2/,5					2/,5	

№ 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
		операций ввода-вывода. Организация ввода вывода на основе процессоров ввода-вывода.							
31	4	Тема 4.6 Организация ввода-вывода на основе процессоров ввода-вывода. Принципы программирования операций ввода-вывода. Структурная организация процессора ввода-вывода.	2/5					2/5	
32	4	Экзамен						45	ЭК
33		Всего:	54/11	36/8		8	73	216/19	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 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	4	РАЗДЕЛ 1 Принципы организации вычислительных машин	Лабораторная работа Лабораторная работа № 1: Изучение организации и приемов работы на учебной микроЭВМ УМК-80	2 / 2
2	4	РАЗДЕЛ 2 Процессоры ЭВМ	Лабораторная работа Лабораторная работа № 2: Программирование на машинном языке мик-ропроцессора K580 Лабораторная работа № 3: Организация различных режимов работы и прерываний в учебной ЭВМ Лабораторная работа № 8: Изучение организации и приемов работы на учебной микроЭВМ УМК-86 Лабораторная работа № 9: Программирование на машинном языке мик-ропроцессора K1810	14 / 2
3	4	РАЗДЕЛ 3 Память ЭВМ	Лабораторная работа Лабораторная работа № 10: Конвейерная организация машинного цикла микропроцессора K1810 VM86	4 / 2
4	4	РАЗДЕЛ 4 Система ввода-вывода ЭВМ	Лабораторная работа Лабораторная работа № 4: Организация процедур ввода-вывода в учебной ЭВМ. Изучение работы параллельного программируемого порта Лабораторная работа № 5: Организация процедур ввода-вывода в учебной ЭВМ. Управление клавиатурой и матрицей светодиодов Лабораторные работы № 6, 7: Организация ввода-вывода аналоговых сигналов в учебной ЭВМ	16 / 2
ВСЕГО:				36 / 8

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Организация вычислительных машин и систем» осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме в объеме 54 часа (из них 11 часов в интерактивной форме) по типу управления познавательной деятельностью являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными) с применением интерактивных форм.

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Курс лабораторных работ (36 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы (73 часа) относится отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 4 раздела, представляющих собой логически заверченный объем 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 путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы.

## 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	4	РАЗДЕЛ 1 Принципы организации вычислительных машин	Самостоятельная работа 1 1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ №1 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 17-64], [4], [5, стр.18-56], [6, стр. 5-30], [7, стр. 25-83].	8
2	4	РАЗДЕЛ 2 Процессоры ЭВМ	Самостоятельная работа 2 1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ № 2, № 3, № 8, № 9 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 64-83, 203-268], [3], [4], [5, стр.56-73, 193-205, 334-205], [7, стр. 415-757].	33
3	4	РАЗДЕЛ 3 Память ЭВМ	Самостоятельная работа 3 1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ № 10 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 83-112], [3], [5, стр.73-87, 438-463], [7, стр. 141-213].	15
4	4	РАЗДЕЛ 4 Система ввода-вывода ЭВМ	Самостоятельная работа 4 1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ № 4, № 5, № 6, №7 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников [2 стр. 88-109, 127-138], [4], [5, стр.108-111, 177-193, 205-219], [6, стр. 30-141], [7, стр. 247-305]	17
ВСЕГО:				73

## 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	Архитектура компьютеров	М.К. Буза	Минск: Новое знание, 2006	НТБ МИИТ (36)
2	Высокопроизводительные вычислительные системы на железнодорожном транспорте (Учебное пособие)	М.И. Шамров, Н.М. Шаруненко	М.: МИИТ, 2006	НТБ МИИТ (6) Ауд.1326 (в электронном виде)
3	Архитектура процессоров x86 и их применение в вычислительных системах на железнодорожном транспорте	Тельнов Г.Г Шам-ров М.И.,	М.: МИИТ, 2015	Ауд.1326 (в электронном виде)
4	Организация устройств на базе процессоров малой разрядности для информационных систем на железнодорожном транспорте (Учебное пособие)	М.И. Шамров, Г.Г. Тельнов	М.: МИИТ, 2007	НТБ МИИТ (6) Ауд.1326 (10) Ауд.1326 (в электронном виде)

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Архитектура компьютера (4-е издание)	Таненбаум Э.	СПб: Питер, 2003	НТБ МИИТ (8)
6	Высокопроизводительные вычислительные системы-на железнодорожном транспорте	Шамров М.И., Варфоломеев В.А., Лецкий Э.К., Яковлев В.В.	М., Изд-во Пиар-Пресс, 2009	Все разделы
7	Структурная организация и архитектура компьютерных систем (5-е издание)	Столингс В.	Вильямс, 2002	НТБ МИИТ (14)

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

- Форум специалистов по информационным технологиям <http://citforum.ru/>
- Интернет-университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>
- Тематический форум по информационным технологиям <http://habrahabr.ru/>

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

Требования к лекционной аудитории (помещению, кабинету) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная

аудитория с мультимедиа аппаратурой. Компьютер должен быть обеспечен лицензионными программными продуктами:

- Foxit Reader/Acrobat Reader
- Microsoft Office (Power Point)

Требования к аудитории (помещению, кабинету) для проведения лабораторных занятий с указанием соответствующего оснащения

Для проведения лабораторных занятий требуется специализированная лаборатория, оснащенная учебно-лабораторными стендами, подключенными к сети электропитания со средствами аварийного отключения в соответствии с нормами электробезопасности.

Каждый стенд должен обеспечивать проведение лабораторных работ для одной бригады из 2 – 3 человек и размещение комплекса лабораторного оборудования. Для проведения лабораторных занятий в лаборатории необходимо наличие мультимедиа аппаратуры.

Для доступа к электронным учебно-методическим указаниям и литературе по курсу должен быть предусмотрен компьютер с открытым доступом для студентов.

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

Для проведения лабораторных занятий необходимо следующее оборудование:

- рабочие места (не менее 8) включающие следующие приборы и устройства:
  - ? микроЭВМ УМК-80 (выполнение лабораторных работ № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) с набором плат для подключения различных устройств: параллельный программируемый порт, клавиатура и матрица светодиодов, ввод-вывод аналоговых сигналов,
  - ? микроЭВМ УМК-86 (выполнение лабораторных работ № 8, 9, 10);
  - ? двухлучевой осциллограф;
  - ? блок питания.

## **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 лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций:

- познавательно-обучающая;
- развивающая;
- ориентирующе-направляющая;
- активизирующая;
- воспитательная;
- организующая;

- информационная.

Выполнение лабораторных занятий 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 лабораторных занятий не сводится только к органичному дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, 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 важна не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных занятий. Задачи лабораторных занятий – закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Лабораторному занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая отбор 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 семестровый план 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 работы. 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 зачету и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является 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.