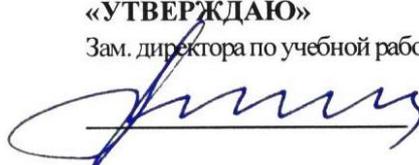


Космический факультет
Кафедра «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника» (К3)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 Макуев В.А.

« 29 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОРГАНИЗАЦИЯ ЭВМ И СИСТЕМ»

Направление подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность подготовки

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения – очная

Срок освоения – 4 года

Курс – 3;4

Семестры – 6;7

Трудоемкость дисциплины: – 7 зачетных единиц

Всего часов – 252 час.

Из них:

Аудиторная работа – 108 час.

Из них:

лекций – 54 час.

лабораторных работ – 36 час.

практических занятий – 18 час.

Самостоятельная работа – 108 час.

курсовая работа – 36 час

Подготовка к экзамену – 36 час.

Формы промежуточной аттестации:

экзамен – 6 семестр

курсовая работа – 7 семестр

Мытищи, 2018 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:
Доцент кафедры прикладной
математики, информатики и
вычислительной техники, к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«19» 04 2019г.

Н. В. Ефремов
(Ф.И.О.)

Рецензент:
Доцент кафедры
систем автоматического управления,
к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«19» 04 2019г.

Г. С. Уткин
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника» (КЗ МФ)

Протокол № 9 от «19» 04 2019г.

Заведующий кафедрой, д.ф.-м.н.,
профессор

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

А. А. Малашин
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета
Космического факультета

Протокол № 6 от «26» 04 2019г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Н. Г. Поярков
(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«29» 04 2019г.

А.А. Шевляков
(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	
1.1. Цель освоения дисциплины	
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. Тематический план	
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	
3.2.2. Практические занятия	
3.2.3. Лабораторные работы	
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	
3.3.1. Расчетно-графические и домашние задания	
3.3.2. Рефераты	
3.3.3. Контрольные работы	
3.3.4. Рубежный контроль	
3.3.5. Другие виды самостоятельной работы	
3.3.6. Курсовой проект <i>или курсовая работа</i>	
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
5.1. Рекомендуемая литература	
5.1.1. Основная и дополнительная литература	
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	
5.1.3. Нормативные документы	
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
5.3. Раздаточный материал	
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Карта обеспеченности литературой дисциплины	
График учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности подготовки «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» для учебной дисциплины «Организация ЭВМ и систем»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.В.06	Организация ЭВМ и систем: Архитектура системы команд; функциональная и структурная организация классической ЭВМ; устройства управления; архитектура системы команд x86; система памяти ЭВМ; организация прерываний, мультизадачности, защиты памяти в ЭВМ, подсистема ввода/вывода; контроль и диагностика в ЭВМ; организация шин в ЭВМ; основные направления в архитектуре процессоров; параллельные вычислительные системы.	252

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Организация ЭВМ и систем», входящей в вариативную часть профессионального цикла, состоит в освоении обучающимися теоретических знаний по основным разделам дисциплины и практическом применении их при решении прикладных задач для создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин и обеспечения всесторонней технической подготовки будущих специалистов. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний, умений и навыков по использованию вычислительной техники для решения широкого круга задач по своей специальности.

1.2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области разработки аппаратных средств вычислительной техники;
- проведение экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений, обработка и анализ результатов;
- проведение технических испытаний, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций.

Проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ исходных данных для проектирования средств вычислительной техники;
- проектирование аппаратных средств вычислительной техники в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизированного проектирования;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов):

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-5 – способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

ОПК-7 – способность участвовать в настройке и наладке программно– аппаратных комплексов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции):

По компетенциям **ОПК-5**, **ОПК-7** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- структуру и принципы функционирования программно-аппаратных компонентов ИТ-систем;
- методы и средства проектирования программно-аппаратных компонентов ИТ-

систем;

- классификацию архитектур системы команд ЭВМ;
- принципы построения основных устройств вычислительной машины и их взаимодействие в составе системы.
- используемые в ЭВМ и вычислительных системах способы обмена информацией;
- принципы организации мультизадачности, защиты памяти, прерываний, контроля и диагностики в ЭВМ.
- классификацию параллельных вычислительных систем и характерные особенности основных классов вычислительных систем;
- основы языка VHDL, используемого для спецификации и моделирования на начальных этапах проектирования цифровых устройств, на алгоритмическом и логическом;
- структуру программируемой логической интегральной схемы (ПЛИС);

УМЕТЬ:

- проектировать новые и модифицировать существующие программно-аппаратные компоненты ИТ-систем;
- создавать проекты цифровых устройств в профессиональной САПР QUARTUS II с использованием разных стилей;
- разрабатывать тесты для верификации проектов;
- выполнять верификацию проектов, используя профессиональные системы моделирования;
- реализовывать проекты в программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС);
- выполнять отладку проектов с использованием дополнительных аппаратных средств учебного стенда.

ВЛАДЕТЬ:

- практическими навыками работы в профессиональной САПР QUARTUS II;
- практическими навыками применения современных инструментальных средств проектирования и отладки программно-аппаратных компонентов ИТ-систем.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в часть блока Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин «Информатика» и «Теория автоматов».

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: «Периферийные устройства», «Управляющие, встроенные и бортовые ЭВМ» и написании выпускной квалификационной работы.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 7 з.е., в академических часах – 252 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр	Семестр
	всего	в том числе в инновационных формах	6	7
Общая трудоемкость дисциплины:	252	-	144	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	108	14	54	54
Лекции (Л)	54	10	36	18
Практические занятия (Пз)	18	9	-	18
Лабораторные работы (Лр)	36	-	18	18
Самостоятельная работа обучающихся:	144	-	90	54
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 27	13	-	9	4
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 9	4	-	-	4
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 12	24	-	18	6
Выполнение курсовой работы (КР)	36			36
Подготовка к проведению рубежного контроля (РК) – 4	12	-	9	3
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	19	-	18	1
Подготовка к экзамену	36		36	
Форма промежуточной аттестации:	Э, ДЗач	-	Э	ДЗач

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план

№ п/п	Раздел дисциплины	Формируемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа обучающегося и вид оценочных средств контроля текущей успеваемости		Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ РК	Кур часов	
6 семестр								
1.	Вводные сведения. Поколения ЭВМ	ОПК-5, ОПК-7	4			1	12/20	
2.	Архитектура системы команд	ОПК-5, ОПК-7	4	1	1-3	1		
3.	Функциональная и структурная организация классической ЭВМ	ОПК-5, ОПК-7	2	2,5	4-7	1		
4.	Устройства управления (УУ)	ОПК-5, ОПК-7	2	4-9		1		
5.	Архитектура системы команд x86	ОПК-5, ОПК-7	4			2	19/30	
6.	Система памяти ЭВМ	ОПК-5, ОПК-7	8	1-3	5,6	2		
7.	Организация прерываний в ЭВМ	ОПК-5, ОПК-7	4		7-9	3	12/20	
8.	Организация мультизадачности в ЭВМ	ОПК-5, ОПК-7	4			3		
9.	Организация защиты памяти в ЭВМ	ОПК-5, ОПК-7	4		5	3		
Итого текущий контроль результатов обучения в семестре							43/70	
Промежуточная аттестация (экзамен)							17/30	
Итого							60/100	

№ п/п	Раздел дисциплины	Формируемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа обучающегося и вид оценочных средств контроля текущей успеваемости		Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ РК	КуР часов	
7 семестр								
10.	Подсистема ввода/вывода ЭВМ	ОПК-5, ОПК-7	2	1	4,11,12	4	36	60/100
11.	Организация контроля и диагностики ЭВМ	ОПК-5, ОПК-7	4		1	4		
12.	Организация шин в ЭВМ	ОПК-5, ОПК-7	4	4	10-12	4		
13.	Основные направления архитектуры процессоров	ОПК-5, ОПК-7	4		3	4		
14.	Параллельные вычислительные системы	ОПК-5, ОПК-7	4			4		
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в семестре								60/100
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)								-
ИТОГО								60/100

3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 108 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 54 часа;
- практические занятия – 18 часов;
- лабораторные работы – 36 часов.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на экзамен, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 54 ЧАСА

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
1	<p>Вводные сведения</p> <p>Цель и задачи изучения дисциплины. Её содержание. Понятие структуры и архитектуры ЭВМ. История развития средств вычислительной техники, этапы развития. Концепция машины с хранимой в памяти программой. Принципы Фон Неймана. Архитектура классической ЭВМ.</p>	2
2	<p>Поколения ЭВМ. Элементная база, особенности структурной и функциональной организации, область применения машин каждого поколения.</p> <p>Классификация вычислительных систем. Аналоговые, цифровые и гибридные ВС. Однопрограммные, мультипрограммные. Однопроцессорные, мультипроцессорные, многомашинные ВС. Сосредоточенные, распределённые ВС. Системы реального времени.</p>	2
3	<p>Архитектура системы команд</p> <p>Классификация архитектур системы команд: CISC, RISC, VLIW.</p> <p>Классификация по месту хранения операндов: стековая, аккумуляторная, регистровая, с выделенным доступом к памяти. Типы и форматы операндов. Числа с фиксированной запятой, с плавающей запятой, двоично-десятичные числа. Стандарт IEEE 754. Технологии MMX, 3DNow, SSE. Размещение числовых данных в памяти. Выровненные данные.</p>	2
4	<p>Типы команд. Арифметические, логические, пересылки, ввода/вывода, передачи управления, задания режима работы.</p> <p>Форматы команд. Разрядность полей команды. Эволюция форматов команд. Способы адресации операндов.</p>	2
5	<p>Функциональная и структурная организация классической ЭВМ.</p> <p>Типовые узлы основных устройств классической машины. Понятие цикла команды. Этапы стандартного цикла. Связь с понятиями микропрограммы и микрокоманды.</p>	2
6	<p>Устройства управления (УУ). Назначение и функции УУ. Уровни управляющей информации. Понятие центрального и местного УУ.</p> <p>Два способа построения УУ: схемный и микропрограммный. Их преимущества и недостатки. Структурная схема микропрограммного УУ. Структура микрокоманды. Способы адресации и организация ветвлений в микропрограммах. Кодирование микрокоманд: горизонтальное, вертикальное, смешанное.</p>	2
7,8	<p>Архитектура системы команд x86.</p> <p>Базовая архитектура 32 разрядного процессора, его основные блоки: АЛУ, регистры общего назначения, сегментные регистры, указатель команд, регистр флагов, системные регистры, регистры отладки и тестирования, устройство с плавающей запятой. Адресация данных и их форматы. Форматы и поля команд.</p>	4

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
9	<p>Организация многоуровневой памяти в ЭВМ</p> <p>Характеристики систем памяти. Иерархия запоминающих устройств. Два уровня кэш-памяти. Типы кэш-памяти. Полностью ассоциативный кэш, кэш с прямым отображением, ассоциативный по множеству кэш. Алгоритмы замещения информации в заполненной кэш памяти. Алгоритмы согласования содержимого кэш памяти и основной памяти: со сквозной записью и с обратной записью.</p>	2
10	<p>Оперативная память ЭВМ. Статическая и динамическая память. Принцип действия. Циклы обращения. Регенерация памяти. Банки памяти. Методы повышения фактического быстродействия динамической памяти: расслоение памяти, страничный режим работы. Микросхемы памяти: FPM, EDO, BEDO, MDRAM, SDRAM, RDRAM, CDRAM, DDRAM. Модули памяти SIPP, SIMM, DIMM.</p>	2
11	<p>Управление памятью в ЭВМ</p> <p>Сегментированная модель памяти в реальном и защищенном режимах работы процессора x86. Понятия: логический адрес, линейный адрес, физический адрес. Структура логического адреса, понятие селектора сегмента, смещения, дескриптора сегмента. Глобальная и локальная дескрипторная таблица.</p>	2
12	<p>Страничная организация памяти ЭВМ</p> <p>Понятие виртуальной памяти. Структурные средства для её реализации. Страница линейного пространства и страница физической памяти. Двухэтапное преобразование адреса в процессорах x86. Каталог страниц, таблицы страниц. Формат элементов PDE, PTE. Ассоциативный кэш-буфер страничного преобразования (TLB). Его структура и принцип действия.</p>	2
13 14	<p>Организация прерываний в ЭВМ</p> <p>Классификация прерываний. Аппаратные, программные, внешние, внутренние, маскируемые, немаскируемые. Типы особых случаев. Обработка прерываний в реальном и защищенном режимах работы процессора x86. Таблица векторов прерываний, дескрипторная таблица прерываний. Типы дескрипторов: шлюз ловушки, шлюз прерывания, шлюз задачи. Контроллер приоритетных прерываний. Его структура и принцип действия.</p>	4
15, 16	<p>Организация мультизадачности в ЭВМ</p> <p>Аппаратное обеспечение многозадачных ОС. Широкий и узкий смысл понятия задачи. Контекст задачи, контекстная память. Сегмент состояния задачи TSS. Шлюз задачи. Переключение задач. Вложенные задачи.</p>	4
17	<p>Организация защиты памяти в ЭВМ</p> <p>Виды защиты. Уровни привилегий: дескриптора, текущий, запрашиваемый, эффективный, ввода/вывода. Привилегированные команды. Вызов защищенных системных процедур. Понятие шлюза вызова, его основные поля. Защита на уровне страниц.</p>	2
18 19	<p>Подсистема ввода/вывода ЭВМ</p> <p>Адресное пространство ввода/вывода. Внешние устройства. Модули ввода/вывода. Способы организации ввода/вывода: программно управляемый, ввод/вывод по прерываниям и прямой доступ к памяти. Контроллер прямого</p>	4

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
	доступа. Структура и принцип действия.	
20, 21	Организация контроля и диагностики в ЭВМ Основные характеристики надёжности ЭВМ. Контроль функционирования и работоспособности. Аппаратный и программный контроль. Диагностирование неисправностей. Контроль передачи информации. Контроль выполнения арифметических операций. Контроль устройств памяти.	4
22, 23	Организация шин в ЭВМ Типы шин: системная шина, шина ввода/ вывода, шина «процессор – память». Иерархия шин. Аспекты физической реализации шин. Выделенные и мультиплексируемые шины. Арбитраж шин. Особенности синхронного и асинхронного протоколов. Методы повышения эффективности шин.	4
24, 25	Основные направления в архитектуре процессоров Конвейеризация вычислений. Синхронные линейные и нелинейные конвейеры. Конвейер команд и конфликты в нём. Структурный риск, риск по данным, риск по управлению. Проблема условного перехода и методы её решения. Суперконвейерные процессоры и суперскалярные процессоры. Конвейер процессора PENTIUM. Проблема неупорядоченной выдачи команд и способы её решения: переименование регистров и переупорядочивание команд.	4
26 27	Параллельные вычислительные системы Три вида параллелизма. Метрики параллельных вычислений. Классификация Флинна. Векторные и векторно- конвейерные вычислительные системы. Матричные вычислительные системы. Ассоциативные вычислительные системы. Системы с систолической структурой.	4

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) – 18 ЧАСОВ

Проводится 9 практических занятий по следующим темам:

№ ПЗ(С)	Тема практического занятия и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Разработка алгоритмов выполнения заданных операций, составление содержательного графа микропрограммы и функциональной схемы блока операций.	2	2,3,4	Защита КР
2	Логическое проектирование блока операций. Разработка принципиальной схемы блока операций. Поведенческое описание функциональных узлов блока операций с использованием языка VHDL.	2	2,3	Защита КР
3	Создание проекта блока операций в САПР QUARTUS II. Ввод принципиальной схемы блока операций в графической среде САПР. Редактирование проекта.	2	2,3	Защита КР
4	Создание альтернативного проекта блока операций с использованием поведенческого описания его компонентов на языке VHDL.	2	2-4	Защита КР

№ Пз(С)	Тема практического занятия и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
5	Разработка тестовых наборов для верификации блока операций. Создание файлов с временными диаграммами для моделирования блока операций. Функциональное моделирование блока операций.	2	4	Защита КР
6	Составление обобщенного алгоритма выполнения заданных операций. Разработка функциональной схемы местного устройства управления (МУУ). Логическое проектирование МУУ.	2	2-4	Защита КР
7	Создание альтернативного проекта МУУ с использованием поведенческого описания графа его переходов на языке VHDL.	2	2-4	Защита КР
8	Комплексная отладка арифметико-логического устройства в САПР QUARTUS II. Реализация проекта в кристалле ПЛИС учебного стенда Altera® DE2-115 и отладка проекта с использованием ресурсов стенда.	2	2-4	Защита КР
9	Разбор этапов проектирования центрального устройства управления для реализации процессора в целом.	2	2-4	Защита КР

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (Лр) – 36 часов

Выполняется 12 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1.	Учебно- исследовательский стенд «ALTERA DE 2-115». Приложение «Altera Monitor Program» (AMP) для работы со стендом.	2	2-4,6,10	зЛр
2.	Создание мультимедийной процессорной системы на кристалле. Использование AMP для взаимодействия с параллельными портами для ввода информации с кнопок и переключателей и для отображения информации на светодиодах и семисегментных индикаторах.	2	2-4,13	зЛр
3.	Использование AMP для компиляции, загрузки и отладки программ. Архитектура системы команд процессора NIOS II. Форматы команд и данных. Способы	2	2-4,13	зЛр

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
	адресации операндов.			
4.	Вывод информации из процессорной системы на LCD индикатор.	2	6,10	зЛр
5.	Команды load, store. Тестирование всех типов оперативной памяти, используемой в процессорной системе.	2	6	зЛр
6.	Использование стека в процессорной системе. Передача параметров через стек и через регистры процессора. Выполнение команд вызова и возврата из процедур.	2	6	зЛр
7.	Использование вложенных процедур и файлов с исходными данными в процессорной системе.	2	6,10	зЛр
8.	Аппаратные, программные прерывания и особые случаи в процессорной системе.	6	7,10	зЛр
9.	Исследование работы интервального таймера и применение его в приложениях пользователя.	6	4,7,10	зЛр
10.	Использование интерфейсов JTAG для сопряжения с инструментальным компьютером, RS232 и инфракрасного порта для сопряжения процессорных систем, реализованных на разных стендах.	6	7,10,12	зЛр
11.	Интерфейс PS/2. Использование его для подключения к процессорной системе клавиатуры.	2	7,10,12	зЛр
12.	Подключение к процессорной системе устройства ввода в виде мыши.	2	7,10,12	зЛр

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится 144 часа.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

1. Проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 13 часов.
2. Подготовку к практическим занятиям. – 4 часа
3. Подготовку к лабораторным работам. – 24 часа
4. Подготовка к проведению рубежного контроля – 12 часов.
5. Выполнение курсовой работы – 36 часов.
6. Подготовка к экзамену- 36 часов.
7. Выполнение других видов самостоятельной работы – 19 часов.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на экзамен, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.3.1. ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (ДЗ) – 0 ЧАСОВ

Домашние задания рабочей программой не предусмотрены.

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 0 ЧАСОВ

Рефераты рабочей программой не предусмотрены.

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР) – 0 ЧАСОВ

Контрольные работы рабочей программой не предусмотрены.

3.3.4. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (ДР) – 19 ЧАСОВ

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

3.3.5. КУРСОВАЯ РАБОТА (КУР) – 36 ЧАСОВ

Курсовая работа по дисциплине выполняется в седьмом семестре.

Каждый студент получает индивидуальное задание на проектирование арифметико-логического устройства, реализующего заданный набор операций. В процессе выполнения работы он разрабатывает алгоритмы выполнения заданных операций, функциональные и принципиальные схемы составляющих блоков арифметико-логического устройства: блока операций и местного устройства управления, проводит моделирование разработанных схем, используя систему автоматизированного проектирования “QUARTUS II”. Затем реализует проект в кристалле ПЛИС учебного стенда Altera® DE2-115, после чего проводит натурные испытания проекта с использованием ресурсов стенда.

Ниже приводится один из вариантов технического задания.

Техническое задание на проектирование арифметико-логического устройства

1. Формат и представление чисел

Целые числа с фиксированной точкой представлены в обратном коде в восьмиразрядной сетке. Левый разряд используется для представления знака.

2. Система памяти

Регистровая память (РП) содержит 8 регистров общего назначения. Размер оперативной памяти (ОП) составляет 1024 байта.

3. Формат команд

Линейные команды – двухадресные, в формате «память – регистр» и «регистр – регистр».

В формате «П-Р» задаётся команда длинной операции.

В формате «Р-Р» задаётся команда короткой операции.

В формате «П-Р» первый операнд хранится в ОП и указывается с помощью базовой адресации с индексированием, второй в РП и указывается с помощью регистровой адресации. В формате «Р-Р» указываются прямые адреса операндов. Результаты операций записываются по адресу первого операнда. В команде условного перехода адрес перехода указывается с помощью прямой адресации.

4. Операции

1. Умножение по алгоритму умножения чисел в обратном коде со старших разрядов множителя и сдвигом суммы частичных произведений влево путём последовательного преобразования множителя, если последний отрицательный. При нулевом разряде множителя такт суммирования не пропускается. Первый операнд – множимое, второй – множитель. Результат формируется в 16-разрядной сетке. Помещается в две смежные ячейки памяти с чётным и нечётным адресами.

2. Сложение. Устанавливается признак результата: 0 – сумма равна нулю, 1- сумма меньше нуля, 2 – сумма больше нуля, 3- переполнение.

3. Переход по неравенству нулю. Адрес в счётчике команд (СК) замещается адресом перехода, если значение признака результата не равно нулю, в противном случае значение СК увеличивается на длину команды перехода.

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по

дисциплине, который сформирован как отдельный документ.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	2-4,6,10	Защита лабораторной работы № 1	ОПК-5, ОПК-7	6/8
2		Рубежный контроль	ОПК-5, ОПК-7	6/9
3		Контроль посещаемости (12 занятий)	ОПК-5, ОПК-7	0/3
Всего за модуль				12/20
1	2-4,13	Защита лабораторной работы № 2	ОПК-5, ОПК-7	6/8
2	2-4,13	Защита лабораторной работы № 3	ОПК-5, ОПК-7	7/10
3		Рубежный контроль	ОПК-5, ОПК-7	6/9
4		Контроль посещаемости (16 занятий)	ОПК-5, ОПК-7	0/3
Всего за модуль				19/30
1	6,10	Защита лабораторной работы № 4	ОПК-5, ОПК-7	6/8
5		Рубежный контроль	ОПК-5, ОПК-7	6/9
6		Контроль посещаемости (8 занятий)	ОПК-5, ОПК-7	0/3
Всего за модуль				12/20
6 семестр			Итого:	43/70

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	6	Защита лабораторной работы № 5	ОПК-5, ОПК-7	7/10
2	6	Защита лабораторной работы № 6	ОПК-5, ОПК-7	7/10
3	6,10	Защита лабораторной работы № 7	ОПК-5, ОПК-7	6/10
4		Защита курсовой работы	ОПК-5, ОПК-7	32/55
4		Рубежный контроль	ОПК-5, ОПК-7	8/12
3		Контроль посещаемости (12 занятий)	ОПК-5, ОПК-7	0/3
Всего за модуль				60/100
7 семестр			Итого:	60/100

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной

дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
6	1-9	Экзамен	да	17/30
7	10 -14	Дифференцированный зачет (Дзач)	да	60/100

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Цилькер Б.Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем. Учебник для вузов. 2-е изд.– СПб.: Питер, 2011 – 688стр. (<http://en.bookfi.net/book/720223>)
2. Хамахер К., Вранешич З., Заки С. Организация ЭВМ. СПб.: Питер; Киев:Издательская группа ВНУ, 2003 -848с. (<http://en.bookfi.net/book/487555>)
3. Жмакин А.П. Архитектура ЭВМ. 2-е изд., перераб. и доп – СПб.: БХВ – Петербург, 2010.- 352с. (<https://ru.b-ok.cc/book/2385105/87a1cd>)

Дополнительная литература:

4. Древш Ю.Г. Организация ЭВМ и вычислительных систем : Учебник для студ. вузов, обуч. По напр. "Информатика и вычислительная техника". - М. : Высшая школа, 2006. - 500 с.
5. Гуров В.В., Чуканов В.О. Основы теории и организации ЭВМ.- М.:Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. 2006.-272 с. (<https://freedocs.xyz/pdf-41038494>)
6. Бибило П.Н. Основы языка VHDL. Изд. 3-е. доп.- М.: Издательство ЛКИ.2007.-328с. (https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_000689580/)
7. Грушвицкий Р.И., Мурсаев А.Х. Угрюмов Е.П. Проектирование систем на микросхемах с программируемой структурой. 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 736с (<http://bookre.org/reader?file=636500>)
8. Амосов В.В. Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств. – СПб.: БХВ – Петербург, 2007. -560с (<https://www.razym.ru/tehnicheskaya/electronika/259217-amosov-v-shemotehnika-i-sredstva-proektirovaniya-cifrovyyh-ustroystv-2012.html>).

5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КОНТАКТНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И ДЛЯ

САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

9. [Ефремов Н.В. Введение в систему автоматизированного проектирования Quartus II](#). Учебное пособие. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2011.-147с.
10. [Ефремов Н.В., Бородин А.А. Инструментальные средства проектирования и отладки цифровых систем на программируемом кристалле фирмы «Altera»](#). Учебное пособие. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2012.- 151с.
11. [Ефремов Н.В. Создание процессорной системы на кристалле ПЛИС и последующее её исследование: учебно - методическое пособие](#). – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2012. -61 с.
12. Ефремов Н.В. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Организация ЭВМ". М.:МГУЛ 2006

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

13. IEEE Standard VHDL Language Reference Manual, IEEE Std 1076 – 1993.
(<https://edg.uchicago.edu/~tang/VHDLref.pdf>)
14. IEEE Standard for Floating-Point Arithmetic (IEEE 754)
(<http://irem.univ-reunion.fr/IMG/pdf/ieee-754-2008.pdf>)
15. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) Схемы алгоритмов, программ, данных и систем.
(<http://docs.cntd.ru/document/9041994>)

5.1.4. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)
2. [Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана](#) (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)
3. [Электронный каталог библиотеки МГУЛ](#) (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)
4. [Электронная образовательная среда МФ](#) (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)
5. [ALTERA DE 2-115. Development and Education Board](#). Описание учебного стенда на сайте компании INTEL.
6. [Учебные стенды «Altera DE 2-115» и «Altera DE 2-70»](#). Видеоматериалы.
7. [Altera Monitor Program user manual](#) Описание приложения AMP на сайте компании Intel.
8. [Макетирование операционного устройства в кристалле ПЛИС учебного стенда «Altera DE 2-115»](#). Видеоматериалы.

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся,

представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1.	Система автоматизированного проектирования QUARTUS	1-7,10,12	Лр, КУР, СР
2.	Приложение «Altera Monitor Program»	2-4,6,10,12	Лр, СР
3.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 14	Л, Пз, Лр, СР, КУР
4.	Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 14	Л, Пз, Лр, СР, КУР
5.	Электронный каталог библиотеки МГУЛ (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 14	Л, Пз, Лр, СР, КУР
6.	Электронная образовательная среда МФ (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1 - 14	Л, Пз, Лр, СР, КУР

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины раздаточный материал не используется.

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При проведении промежуточной аттестации для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

1. История развития средств вычислительной техники. Поколения ЭВМ.
2. Принцип Фон Неймана. Структура классической ЭВМ.
3. Функциональная и структурная организация ЭВМ
4. Классификация вычислительных систем.
5. Адресация данных в ЭВМ. Выровненные данные. Типы данных в АСК x86.
6. Форматы команд. Эволюция развития форматов команд.
7. Способы адресации операндов. Примеры.
8. Рабочий цикл процессора. Функциональная организация процессора.
9. Микропрограммный принцип управления. Функции центрального устройства управления.
10. Классификация устройств управления. Кодирование микропрограмм.
11. Конвейерная обработка информации. Конвейер команд. Арифметический конвейер.

12. RISC и CISC архитектуры.
13. Базовая архитектура 32- разрядных процессоров x86.
14. Форматы и поля команд процессоров x86.
15. Сегментная организация памяти в реальном и защищенном режиме работы процессора. Достоинства и недостатки.
16. Глобальная дескрипторная таблица, локальная дескрипторная таблица, дескрипторная таблица прерываний. Селектор. Дескриптор. Назначение полей дескриптора.
17. Организация многоуровневой памяти в ЭВМ.
18. Кэш-память первого и второго уровней. Типы кэш-памяти. Два способа реализации кэширования.
19. Страничное преобразование адреса в ЭВМ. Таблицы PDE, PTE.
20. Кэш буфер страничного преобразования. Структура, назначение и принцип действия.
21. Совместное применение сегментации и страничного преобразования.
22. Организация виртуальной памяти в ЭВМ.
23. Структура и принцип действия кэш-памяти первого уровня.
24. Классификация полупроводниковых запоминающих устройств.
25. Динамическая и статическая память. Принцип действия. Циклы обращения. Регенерация.
26. Способы повышения фактического быстродействия динамической памяти.
27. Расслоение памяти. Страничный режим работы.
28. Динамическая память: FPM, EDO, BEDO, MDRAM, SDRAM, RDRAM, CDRAM.
29. Микросхемы динамической памяти. Модули динамической памяти. SIMM, SIPP, DIMM.
30. Распределение памяти для IBM PC. Спецификация областей памяти.
31. Принципы организации системы прерывания ЭВМ.
32. Организация прерываний в реальном режиме.
33. Контроллер приоритетных прерываний. Структура. Принцип действия.
34. Классификация прерываний.
35. Прерывания в защищенном режиме. Дескрипторная таблица прерываний.
36. Особые случаи защищенного режима.
37. Организация мультизадачности в ЭВМ.
38. Аппаратное обеспечение многозадачных ОС. Сегмент состояния задачи. Шлюз задачи.
39. Взаимодействие между задачами.
40. Вложенные задачи.
41. Защита по привилегиям. Определение уровней привилегий. Защита на уровне сегментов, страниц.
42. Передача управления между уровнями привилегий.
43. Уровень привилегий ввода- вывода. Двоичная карта разрешения ввода-вывода.
44. Средства отладки в процессорах IBM PC.
45. Организация шин в ЭВМ. Шина процессор-память, шина ввода-вывода, системная шина.

46. Иерархия шин в ЭВМ.
47. Физическая реализация шин. Механические, электрические аспекты. Распределение линий шины.
48. Арбитраж шин. Статические и динамические приоритеты. Централизованный и децентрализованный арбитраж.
49. Основные направления в архитектуре процессоров.
50. Конфликты в конвейере команд. Аппаратные и программные методы борьбы с конфликтами.
51. Суперконвейерные процессоры. Конвейер процессора P5.
52. Архитектура суперскалярного процессора.
53. Уровень параллелизма.
54. Параллельные вычислительные системы. Классификация Флинна.
55. Организация памяти вычислительных систем.
56. Эволюция процессоров IBM PC.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование и номера специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	Специализированный компьютерный класс с предустановленным САПР «QUARTUS II», «АМР», оборудованный учебно-исследовательскими стендами «Altera® DE2-70»; «Altera® DE2-115»; Ауд. 448 ГК	Класс ЭВМ на 18 посадочных мест с выходом в локальную сеть университета и Интернет. Мультимедийное оборудование: – мультимедийный проектор; -- экран.	1 -13	СР, Лр, КУР
2	Мультимедийный класс для проведения презентаций, докладов, выступлений Ауд. 445 ГК	Мультимедийное оборудование: – ноутбук; – мультимедийный проектор; - экран.	1-13	Л, ПЗ, КУР

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой бальной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать

возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

В ходе лекционных занятий надо конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические и семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ, обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графику учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной

литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде зачёта с оценкой. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы с программными и аппаратными компонентами вычислительных машин.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих

доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Практические занятия и семинары имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания, указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Лабораторные работы предназначены для приобретения обучающимися опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам должны прорабатываться обучающимися во время самостоятельной подготовки. Перед проведением лабораторных работ преподаватель контролирует необходимый уровень подготовки обучающихся к их выполнению.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При **контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся** преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.