

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 4/1/2023

от 25.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭВМ И ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА

Направление подготовки
(специальность)

[1] 09.03.01 Информатика и вычислительная
техника

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
1	3	108	32	32	0	44	0	3
Итого	3	108	32	32	0	44	0	

АННОТАЦИЯ

Изучение тенденций развития структуры и организации работы процессоров и памяти современных ЭВМ, персональных компьютеров и вычислительных систем, а также методы и средства повышения быстродействия и эффективности функционирования процессоров и систем памяти.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «ЭВМ и периферийные устройства» являются формирование у обучающихся универсальных, общенаучных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВПО,

воспитание гармонично развитой личности, осознающей свою социальную роль и место своей профессии в общем направлении развития информационных технологий, развитие у обучающихся необходимых личностных качеств и формирование универсальных и общекультурных компетенций в соответствии с ФГОС ВПО

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Изучение дисциплины ЭВМ и периферийные устройства необходимо для успешного освоения следующих дисциплин:

Программирование (алгоритмы и структуры данных)

Низкоуровневое программирование

Дискретная математика

Электротехника, электроника и схемотехника (схемотехника)

Организация ЭВМ и систем

Микропроцессорные системы

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [1] – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	3-ОПК-1 [1] – Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования У-ОПК-1 [1] – Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования В-ОПК-1 [1] – Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2 [1] – Способен понимать	3-ОПК-2 [1] – Знать принципы работы современных

<p>принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, используемых при решении задач профессиональной деятельности У-ОПК-2 [1] – Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности В-ОПК-2 [1] – Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-5 [1] – Способен установить программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>З-ОПК-5 [1] – Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем У-ОПК-5 [1] – Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем В-ОПК-5 [1] – Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем</p>
<p>ОПК-7 [1] – Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов</p>	<p>З-ОПК-7 [1] – Знать: методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов У-ОПК-7 [1] – Уметь: анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов В-ОПК-7 [1] – Владеть: навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов</p>
<p>ОПК-9 [1] – Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</p>	<p>З-ОПК-9 [1] – Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач У-ОПК-9 [1] – Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи В-ОПК-9 [1] – Владеть: способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика</p>

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>1 Семестр</i>						
1	Логические основы построения ЭВМ	1-8	16/16/0		20	КИ-8	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, 3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7,

							3- ОПК- 9, У- ОПК- 9, В- ОПК- 9
2	Архитектура ЭВМ	9-16	16/16/0		30	КИ-16	3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В- ОПК- 5, 3- ОПК- 7, У- ОПК- 7, В- ОПК- 7, 3- ОПК- 9, У- ОПК- 9, В-

							ОПК-9
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		32/32/0		50		
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр				50	30	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, 3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, 3-ОПК-9, У-ОПК-9, В-ОПК-9

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ЗО	Зачет с оценкой
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>1 Семестр</i>	32	32	0
1-8	Логические основы построения ЭВМ	16	16	0
1 - 8	Логические основы построения ЭВМ Способы представления чисел в ЭВМ: Системы счисления, элементарные арифметические операции, преобразование чисел из одной системы счисления в другую, обоснование выбора двоичной системы счисления, Двоично – десятичные системы счисления. Использование 2k-х систем счисления. Перевод чисел, представленных в 2k-х системах счисления. Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой: диапазон, точность. Прямой обратный и дополнительный коды. Выполнение арифметических операций в прямом обратном и дополнительном коде. Алгебра логики: Основные понятия, Функции алгебры логики (ФАЛ), Элементарные логические функции, Понятие Базиса. Основные эквивалентности. Способы представления ФАЛ: таблица истинности, совершенные нормальные формы, сокращенные способы записи. Постановка задачи минимизации, правило склеивания с поглощением. Минимизация методом Квайна - МакКласки. Графические методы минимизации: Диаграммы Вейча.	Всего аудиторных часов		
		16	16	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Архитектура ЭВМ	16	16	0
9 - 10	Архитектура классической ЭВМ Принципы фон Неймана построения ЭВМ. Понятие конечного автомата. Автоматы Мили и Мура. Структура классической ЭВМ. Назначение и взаимосвязь ее основных устройств (УУ, ЗУ, АЛУ). Команда и ее формат. Адресность команды. Зависимость формата команды от основных параметров ЭВМ. Понятие способов адресации и их влияние на формат команды. Понятие алгоритма и программы. Линейные команды и команды переходов. Естественный и принудительный порядок выполнения команд программы. Счетчик команд и Регистр команды. Цикл выполнения команды. Служба времени, много тактовая организация цикла команды, распределитель импульсов, схема пуска останова. Понятие микрооперации, выполнение Команды, как совокупности	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0

	<p>микроопераций, понятие микропрограммы.</p> <p>Взаимодействие основных узлов и устройств ЭВМ при автоматическом выполнении команды в трехадресной ЭВМ (алгоритм работы БУК).</p> <p>Арифметико-логическое устройство. Назначение.</p> <p>Особенности построения. Устройства управления (Центральное и Местное): назначение, принципы построения. Временное согласование (СНО СКО). Варианты реализации: УУ с жесткой логикой и Микропрограммное УУ.</p> <p>Запоминающие устройства. Назначение, основные параметры, классификация. Многоуровневая иерархическая структура ЗУ ЭВМ.</p> <p>Виртуальная память. Статическое и динамическое распределение памяти.</p> <p>Архитектурные построения ЭВМ. Понятие ядра.</p> <p>Периферийные устройства. Организация обмена. Общая шина и понятие системы прерываний, вектор и стек.</p>			
11 - 12	<p>Особенности современных ЭВМ</p> <p>Конвейерная организация работы ЭВМ. Ступени конвейера. Оценка производительности ЭВМ при конвейерной организации работы. Факторы, снижающие производительность конвейера.</p> <p>Структура и особенности работы 32-разрядного микропроцессора.</p> <p>Организация виртуальной памяти в IBM PC. Порядок формирования физического адреса при сегментно-страничной организации памяти. Сокращение потерь времени на считывание операнда при сегментно-страничной организации памяти в IBM PC</p> <p>Аппаратные методы защиты информации. Назначение. Способы защиты. Метод граничных регистров. Метод ключей защиты памяти.</p> <p>Организация защиты памяти в IBM PC. Защита сегментов и страниц. Защита по привилегиям.</p> <p>Ввод-вывод информации в мультипрограммных ЭВМ.</p> <p>Организация прямого доступа к памяти. Структура интерфейса. Основные интерфейсные сигналы IBM PC.</p>	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	<p>Структура персональной ЭВМ типа IBM PC</p> <p>Структура микропроцессора I8086. Адресация данных в IBM PC: физическое и логическое адресное пространство. Символическое и машинное представление команд. Форматы команд и режимы адресации в IBM PC. Формирование физического адреса в IBM PC в реальном режиме работы.</p> <p>Взаимодействие основных узлов и устройств ЭВМ типа IBM PC при автоматическом выполнении команды (на примере команды ADD AX,[BX+SI+10H]).</p>	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
15	<p>Особенности организации работы современных ЭВМ</p> <p>Структура и особенности работы 32-разрядного микропроцессора. Роль Операционной Системы.</p> <p>Конвейерная организация работы ЭВМ. Ступени</p>	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0

	конвейера. Оценка производительности ЭВМ при конвейерной организации работы. Конфликты при обработке информации с использованием конвейера. Организация и принципы работы мультипрограммной ЭВМ. Дисциплины распределения ресурсов в мультипрограммных ЭВМ. Режимы работы мультипрограммных ЭВМ. Аппаратные методы защиты памяти. Назначение. Способы защиты. Метод граничных регистров. Метод ключей защиты памяти. Организация защиты памяти в ЭВМ типа IBM PC.			
16	Периферийные устройства. Организация ввода вывода Система прерываний. Назначение. Функции аппаратной и программной частей системы прерываний. Обработка прерываний в IBM PC. Контроллер приоритетных прерываний. Таблица векторов прерываний. Ввод-вывод информации в ЭВМ. Организация прямого доступа к памяти. Структура интерфейса. Основные интерфейсные сигналы ЭВМ типа IBM PC. Внешние устройства. Подключение с различными интерфейсами. Интерфейс USB. Интерфейс BlueTooth. Подключение к локальным сетям и Интернет. Сетевые интерфейсы типа Ethernet. Беспроводная сетевая инфраструктура WiFi. Обзор прочитанного курса с акцентированием взаимосвязей частей. Ответы на вопросы и консультация по сдаче блоков.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>1 Семестр</i>
	Логические основы построения ЭВМ 1. Арифметические действия над числами в произвольной системе счисления. 2. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. 3. Представление ФАЛ. Переход от одной формы

	представления ФАЛ к другой. 4. Минимизация ФАЛ по Мак Класски. 5. Минимизация ФАЛ Диаграммами Вейча. 6. Минимизация не полностью определенных функций.
	Арифметические основы построения ЭВМ 1. Прямой обратный и дополнительный код. Сложение вычитание. 2. Прямой обратный и дополнительный код. Умножение. 3. Прямой обратный и дополнительный код. Деление. 4. Числа с плавающей запятой. Умножение. 5. Числа с плавающей запятой. Сложение вычитание. 6. Двоично десятичная арифметика. 8421, 8421+3. 7. Кодирование линейных команд ЭВМ типа IBM PC. 8. Дизассемблирование линейных команд ЭВМ типа IBM PC.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При чтении лекционного материала используется электронное сопровождение курса: справочно-иллюстративный материал воспроизводится и озвучивается в аудитории с использованием проектора и переносного компьютера в реальном времени. Электронный материал доступен студентам для использования и самостоятельного изучения на сайте кафедры по адресу <http://dozen.mephi.ru>.

На сайте кафедры также находится методический и справочный материал, необходимый для проведения лабораторного практикума по курсу.

Лабораторный практикум проводится по расписанию в дисплейном классе одновременно для группы студентов, работающих в интерактивном режиме. Допустимо выполнение лабораторных работ в составе локальной сети кафедры или в удаленном режиме, используя Интернет.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-1	З-ОПК-1	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-1	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-1	ЗО, КИ-8, КИ-16
ОПК-2	З-ОПК-2	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-2	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-2	ЗО, КИ-8, КИ-16
ОПК-5	З-ОПК-5	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-5	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-5	ЗО, КИ-8, КИ-16

ОПК-7	З-ОПК-7	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-7	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-7	ЗО, КИ-8, КИ-16
ОПК-9	З-ОПК-9	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-9	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-9	ЗО, КИ-8, КИ-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – <i>«отлично»</i>	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – <i>«хорошо»</i>	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – <i>«удовлетворительно»</i>	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – <i>«неудовлетворительно»</i>	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ С 24 Информатика для профессий и специальностей технического профиля. Курс лекций : учебное пособие для спо, Санкт-Петербург: Лань, 2020
2. ЭИ 3-91 Информатика и ИКТ : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2020
3. ЭИ Л93 Логические базисы. Теорема Поста : учебно-методическое пособие для практических занятий, А. А. Любомудров, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
4. ЭИ С60 Функции алгебры логики : учебно-методическое пособие для практических занятий, Г. Н. Соловьев, А. А. Любомудров, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 519 Л93 Логические базисы. Теорема Поста : учебно-методическое пособие для практических занятий, А. А. Любомудров, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
2. 004 Г95 Синтез комбинационных схем в примерах и решениях : Учеб. пособие, В. В. Гуров, Москва: МИФИ, 2001
3. 004 С87 Структура и организация вычислительного процесса в ЭВМ : , В. В. Гуров [et al.], М.: МИФИ, 2003
4. 004 Г95 Основы теории и организации ЭВМ : учебное пособие для вузов, В. В. Гуров, В. О. Чуканов, Москва: Бинوم. Лаборатория знаний, 2012
5. 004 Г95 Основы организации вычислительных машин : , В.В. Гуров, М.: МИФИ, 2004
6. 512 С60 Функции алгебры логики : учебно-методическое пособие для практических занятий, Г. Н. Соловьев, А. А. Любомудров, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
7. 681.3 С12 Прикладная теория цифровых автоматов : Учебник для вузов, Савельев А.Я., М.: Высш. школа, 1987
8. 681.3 С60 Арифметические устройства ЭВМ : , Соловьев Г.Н., М.: Энергия, 1978

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий ознакомиться с учебным планом и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. На каждой лекции следует задавать вопросы как по материалу текущей лекции, так и по ранее прочитанным лекциям.

При изучении лекционного материала обязательно следует сопоставлять его с материалом семинарских и лабораторных занятий.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и материалами из сети Internet.

2. Указания для проведения лабораторного практикума (при его наличии)

Соблюдать требования техники безопасности, для чего прослушать необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы провести самостоятельно подготовку к работе изучив основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работы.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться с преподавателем, не допуская по возможности неправильных действий.

При сдаче зачета по работе подготовить отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

4. Указания по выполнению самостоятельной работы

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы.

Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

При выполнении фронтальных заданий по усмотрению преподавателя работа может быть оценена без письменного отчета на основе ответов на контрольные вопросы, при условии активной самостоятельной работы.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса. Дать перечень рекомендованной основной литературы и вновь появившихся литературных источников.

Перед изложением текущего лекционного материала кратко напомнить об основных выводах по материалам предыдущей лекции.

Внимательно относиться к вопросам студентов и при необходимости давать дополнительные более подробные пояснения.

Периодически освещать на лекциях наиболее важные вопросы лабораторного практикума, вызывающие у студентов затруднения.

В середине семестра (ориентировочно после 8-й лекции) обязательно провести контроль знаний студентов по материалам всех прочитанных лекций.

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Давать рекомендации студентам для подготовки к очередным лабораторным работам.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

2. Указания для проведения лабораторного практикума (при его наличии)

На первом занятии рассказать о лабораторном практикуме в целом (о целях практикума, инструментальных средствах для выполнения лабораторных работ, о порядке отчета по лабораторным работам), провести инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории.

Для выполнения каждой лабораторной работы студентам выдавать индивидуальные задания.

При принятии отчета по каждой лабораторной работе обязательно побеседовать с каждым студентом, задавая контрольные вопросы, направленные на понимание изучаемой в лабораторной работе проблемы.

По каждой работе фиксировать факт выполнения и ответа на контрольные вопросы.

Общий зачет по практикуму должен включать все зачеты по каждой лабораторной работе в отдельности.

Задания на каждую следующую лабораторную работу студенту выдавать по мере выполнения и сдачи предыдущих работ.

Автор(ы):

Новиков Григорий Григорьевич

Рецензент(ы):

Чуканов В.О.