

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО УМС ИФТЭБ

Протокол № 545-2

от 31.05.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭВМ И ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА

Направление подготовки
(специальность)

[1] 10.03.01 Информационная безопасность

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 являются воспитание гармонично развитой личности, осознающей свою социальную роль и место своей профессии в общем направлении развития информационных технологий, развитие у обучающихся необходимых личностных качеств

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Изучение дисциплины 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 ОПК-4 [1] – Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	Код и наименование индикатора достижения компетенции З-ОПК-4 [1] – знать основные черты современной естественнонаучной картины мира и физические основы функционирования средств защиты информации У-ОПК-4 [1] – уметь объяснять физические принципы функционирования средств защиты информации В-ОПК-4 [1] – владеть основными принципами функционирования средств защиты информации
ОПК-8 [1] – Способен осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической литературы, нормативных и методических документов в целях решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-8 [1] – знать различные способы осуществления подбора, изучения и обобщения научно-технической литературы, нормативных и методических документов в целях решения профессиональных задач У-ОПК-8 [1] – уметь осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической литературы, нормативных и методических документов в целях решения профессиональных задач

В-ОПК-8 [1] – владеть принципами осуществления подбора, изучения и обобщения научно-технической литературы, нормативных и методических документов в целях решения профессиональных задач

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (В18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед;

		<p>- формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование профессионально значимых установок: не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретённые на законных основаниях; не нарушать признанные нормы авторского права; не нарушать тайны передачи сообщений, не практиковать вскрытие информационных систем и сетей передачи данных; соблюдать конфиденциальность доверенной информации (В40)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий.</p> <p>2. Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу.</p> <p>3. Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях.</p> <p>4. Использование воспитательного потенциала дисциплин "</p>

		<p>"Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.</p>
--	--	---

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (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-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-ОПК-

							8, У- ОПК- 8, В- ОПК- 8
2	Архитектура ЭВМ	9-16	16/16/0		30	КИ-16	3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3- ОПК- 8, У- ОПК- 8, В- ОПК- 8
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		32/32/0		50		
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр				50	30	3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3- ОПК- 8, У- ОПК- 8, В- ОПК- 8

* – 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

Недел и	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем. , час.	Лаб., час.
	<i>I Семестр</i>	32	32	0
1-8	Логические основы построения ЭВМ	16	16	0
1 - 8	<p>Логические основы построения ЭВМ</p> <p>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.</p> <p>Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой: диапазон, точность. Прямой обратный и дополнительный коды. Выполнение арифметических операций в прямом обратном и дополнительном коде.</p> <p>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.</p> <p>Постановка задачи минимизации, правило склеивания с поглощением. Минимизация методом Квайна - МакКласки. Графические методы минимизации: Диаграммы Вейча.</p>	Всего аудиторных часов		
		16	16	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Архитектура ЭВМ	16	16	0
9 - 10	<p>Архитектура классической ЭВМ</p> <p>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.</p> <p>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 микроопераций, понятие микропрограммы.</p> <p>Взаимодействие основных узлов и устройств ЭВМ при автоматическом выполнении команды в трехадресной ЭВМ (алгоритм работы БУК).</p>	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0

	<p>Арифметико-логическое устройство. Назначение. 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. 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>	<p>Всего аудиторных часов</p> <p>4 4 0</p> <p>Онлайн</p> <p>0 0 0</p>		
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>	<p>Всего аудиторных часов</p> <p>4 4 0</p> <p>Онлайн</p> <p>0 0 0</p>		
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 конвейера. Оценка производительности ЭВМ при конвейерной организации работы. Конфликты при обработке информации с использованием конвейера.</p> <p>Организация и принципы работы мультипрограммной</p>	<p>Всего аудиторных часов</p> <p>2 2 0</p> <p>Онлайн</p> <p>0 0 0</p>		

	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 Класки. 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.

На сайте кафедры также находится методический и справочный материал.

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-4	З-ОПК-4	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-4	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-4	ЗО, КИ-8, КИ-16
ОПК-8	З-ОПК-8	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-8	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-8	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	Оценка по 4-ех	Оценка	Требования к уровню освоению
-------	----------------	--------	------------------------------

баллов	балльной шкале	ECTS	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 Ч-45 Электронная техника : учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2021
2. ЭИ Ч-45 Электронная техника : учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 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:

1. Кафедра "Компьютерные системы и технологии" (<http://dozen.mephi.ru>.)

<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.