

ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

КАФЕДРА АВТОМАТИКИ

ОДОБРЕНО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 12.04.01 Приборостроение

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, экз./зач./КСР/КП
3	2	72	16	0	16	40	0	З
4	2	72	10	0	10	16	0	Э
Итого	4	144	26	0	26	56	0	

АННОТАЦИЯ

Дисциплина рассматривает вопросы разработки и реализации информационных киберфизических систем на основе функционала, предоставляемого современными операционными системами. Лабораторные работы позволяют приобрести практические навыки в системном и сетевом программировании.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью курса является подготовка специалиста, владеющего современными информационными технологиями в объеме, требуемом для эффективного выполнения профессиональных функций.

В процессе изучения дисциплины ставятся задачи:

- освоение системного и сетевого программирования, создание программных продуктов;
- формирование продвинутого уровня знаний и практических навыков для успешного применения новых информационных продуктов и технологий в области автоматизации физических установок.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- Научиться решать поставленные перед ним задачи
- Научиться понимать код программ
- Получить навыки составления алгоритмов
- Получить навыки программирования на языках С
- Овладеть навыками системного программирования
- Овладеть навыками сетевого программирования
- Получить базовые знания для последующего обучения

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина является основой для выполнения научно-исследовательских работ студентов, курсовых проектов, производственной практики и дипломного проектирования.

Для изучения данной дисциплины студент должен обладать знаниями:

- по курсу «Технология и языки программирования»;
- по курсу «Информатика».

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции;	Код и наименование индикатора достижения
--	---------------------------	--	--

		Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области физики явлений и процессов в объектах управления, проектирования и разработки систем электроники и автоматики физических и ядерно-физических установок и их элементов, анализ и подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок	ПК-3 [1] - Способен к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011	З-ПК-3[1] - Знать: правила оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями ; У-ПК-3[1] - Уметь: оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями ; В-ПК-3[1] - Владеть: современными средствами редактирования и печати для оформления отчетов, статей, рефератов
Развитие технологии разработки и создания электронной, электрофизической и ядерно-физической аппаратуры и их элементной базы, а также информационно-измерительных систем, систем автоматики и автоматизированного управления киберфизических установок и объектов	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок	ПК-5 [1] - Способен к разработке функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.015	З-ПК-5[1] - Знать: принципы разработки функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы ; У-ПК-5[1] - Уметь: читать функциональные и структурные схемы приборов и систем;

			В-ПК-5[1] - Владеть: техническими средствами для разработки функциональных и структурных схем приборов и систем
проектно-конструкторский			
Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, верификация и валидация проектных решений	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок	ПК-7 [1] - Способен к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.015	З-ПК-7[1] - Знать: методы оценки технологичности конструкторских решений и методы контроля качества узлов и блоков приборов и систем ; У-ПК-7[1] - Уметь: проводить оценку технологичности конструкторских решений и разрабатывать методики контроля качества блоков, узлов и деталей приборов и систем; В-ПК-7[1] - Владеть: программными инструментами для оценки технологичности конструкторских решений и контроля качества блоков, узлов и деталей приборов и систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>3 Семестр</i>						
1	Раздел 1. Сетевые технологии.	1-8	8/0/8		40	Т-8	З-ПК-3, У-

							ПК-3, В- ПК-3
2	Раздел 2. Winsock.	9-16	8/0/8		40	Т-16	3-ПК-5, У- ПК-5, В- ПК-5
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		16/0/16		80		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				20	3	3-ПК-5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК-7, У- ПК-7, В- ПК-7
	<i>4 Семестр</i>						
1	Раздел 1. Процессы и потоки.	1-8	6/0/6		40	Т-8	3-ПК-3, У- ПК-3, В- ПК-3
2	Раздел 2. Хранение информации.	9-15	4/0/4		40	Т-15	3-ПК-5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК-7, У- ПК-7, В- ПК-7
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		10/0/10		80		
	Контрольные мероприятия за 4 Семестр				20	Э	У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК-5, У- ПК-5, В- ПК-5,

							3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-3
--	--	--	--	--	--	--	---

* – 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
Т	Тестирование
З	Зачет
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>3 Семестр</i>	16	0	16
1-8	Раздел 1. Сетевые технологии.	8	0	8
1 - 2	Тема 1. Введение в сетевые технологии. Классификация сетей. Управление доступом к среде передачи данных. Адресация. Повторители, мосты, коммутаторы и маршрутизаторы. Протоколы и стандарты.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
3	Тема 2. Эталонная сетевая модель OSI. Межуровневые взаимодействия. Физический уровень. Канальный уровень. Сетевой уровень. Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Представительский уровень. Прикладной уровень.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
4	Тема 3. Протоколы канального уровня. Ethernet. Frame Relay. ATM. IDSN. Token Ring. 100VG AnyLAN. FDDI.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	Тема 4. TCP/IP. Особенности TCP/IP. Архитектура TCP/IP. Протоколы TCP/IP.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
7	Тема 5. NetBIOS, NetBEUI и Server Message Blocks. NetBIOS, NetBEUI и SMB.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
8	Тема 6. Введение в Winsock. Сетевые протоколы поддерживаемые Win32. Сокеты	Всего аудиторных часов		
		1	0	1

	Windows. Winsock и модель OSI.	Онлайн		
		0	0	0
9-16	Раздел 2. Winsock.	8	0	8
9 - 10	Тема 7. Семейства адресов и разрешение имен. Вопросы создания сокетов и адресации для различных протоколов.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	Тема 8. Основы Winsock. Инициализация Winsock. Проверка и обработка ошибок. Протоколы с установлением соединения. Протоколы, не требующие соединения. Дополнительные функции API.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 15	Тема 9. Ввод-вывод в Winsock. Режимы работы сокетов. Модели ввода-вывода сокетов и их сравнение. Параметры сокета. Функции Ioctlsocket и WSAIoctl.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>4 Семестр</i>	10	0	10
1-8	Раздел 1. Процессы и потоки.	6	0	6
1 - 2	Тема 1. Введение в ОС: термины и понятия. Определение операционной системы. Виды операционных систем. Структура операционной системы. Понятия операционной системы. Системные вызовы. Обзор аппаратного обеспечения компьютера.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	Тема 2. Процессы и потоки. Модель процесса. Создание процесса. Завершение процесса. Иерархии процессов. Состояния процессов. Реализация процессов. Применение потоков. Классическая модель потоков. Реализация потоков в пользовательском пространстве. Реализация потоков в ядре. Гибридная реализация. Активация планировщика. Всплывающие потоки. Превращение однопоточного кода в многопоточный. Расширенная модель состояний процесса/потока.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	Тема 3. Планирование процессов и потоков. Планирование и диспетчеризация процессов/потоков. Вытесняющие и не вытесняющие алгоритмы планирования. Алгоритмы планирования, основанные на квантовании. Алгоритмы планирования, основанные на приоритетах. Моменты перепланирования. Категории алгоритмов планирования. Задачи алгоритма планирования. Планирование в пакетных системах. Планирование в интерактивных системах. Планирование в системах реального времени. Политика и механизмы.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	Тема 4. Взаимодействие процессов и потоков. Состязательная ситуация. Критические области. Взаимное исключение с активным ожиданием. Приостановка и активизация. Семафоры. Мьютексы. Мониторы. Передача сообщений. Барьеры. Атомарные операции. Файлы, потоки и процессы. События и сигналы.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Раздел 2. Хранение информации.	4	0	4
9 - 10	Тема 5. Взаимоблокировка. Ресурсы. Введение во взаимоблокировки. Страусиный	Всего аудиторных часов		
		1	0	1

	алгоритм. Обнаружение взаимоблокировок и восстановление работоспособности. Уклонение от взаимоблокировок. Предотвращение взаимоблокировки. Двухфазное блокирование. Взаимные блокировки при обмене данными. Активная взаимоблокировка. Зависание.	Онлайн		
		0	0	0
11 - 13	Тема 6. Управление памятью. Память без использования абстракций. Абстракция памяти: адресные пространства. Виртуальная память. Алгоритмы замещения страниц. Вопросы разработки систем страничной организации памяти. Вопросы реализации. Сегментация.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
14 - 16	Тема 7. Файловые системы. Файлы. Каталоги. Реализация файловой системы. Управление файловой системой и ее оптимизация.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		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 ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>3 Семестр</i>
1 - 4	Тема 1. Введение в сетевые технологии. Цель: знакомство студентов с эталонной сетевой моделью OSI. Содержание: изучение структур пакетов сетевых протоколов при помощи сетевого анализатора. Форма проведения: интерактивная. Контроль достижения цели: защита отчета по лабораторной работе.
5 - 6	Тема 2. Адресация TCP/IP Цель: научить студентов разрабатывать компьютерные сети на основе стека TCP/IP. Содержание: рассмотрение задач адресации для различных видов сетей. Форма проведения: интерактивная. Контроль достижения цели: защита отчета по лабораторной работе.
7 - 8	Тема 3. Процесс установления соединения протоколом TCP. Цель: Изучение процесса установления и разрыва соединения протоколом TCP. Содержание: анализ пакетов

	ТСП при помощи сетевого анализатора. Форма проведения: интерактивная. Контроль достижения цели: защита отчета по лабораторной работе.
9 - 10	Тема 4. UDP клиент и сервер. Цель: научить студентов разрабатывать сетевые приложения на основе протокола UDP. Содержание: программирование UDP клиента и сервера. Форма проведения: интерактивная. Контроль достижения цели: защита отчета по лабораторной работе.
11 - 13	Тема 5. Простые ТСП клиент и сервер. Цель: научить студентов разрабатывать сетевые приложения на основе протокола ТСП. Содержание: программирование ТСП клиента и сервера. Форма проведения: интерактивная. Контроль достижения цели: защита отчета по лабораторной работе.
14 - 15	Тема 5. ТСП клиент и сервер с расширенными возможностями. Цель: научить студентов разрабатывать сетевые приложения на основе протокола ТСП. Содержание: программирование ТСП клиента и сервера с расширенными возможностями. Форма проведения: интерактивная. Контроль достижения цели: защита отчета по лабораторной работе.
	<i>4 Семестр</i>
1 - 8	Тема 1. Объекты синхронизации MS Windows. Цель: научить студентов использовать объекты синхронизации, предоставляемые WinAPI. Содержание: разработка параллельных приложений использующих стандартные объекты синхронизации.
9 - 16	Тема 2. Пользовательские объекты синхронизации. Цель: научить студентов разрабатывать объекты синхронизации. Содержание: разработка параллельных приложений использующих пользовательские объекты синхронизации.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Аудиторные занятия (чтение лекций) проводятся с помощью дистанционных технологий.
- Лабораторные занятия с интерактивным участием студентов.
- Самостоятельная работа студентов в форме подготовки отчетов по лабораторным работам

6. 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)	Аттестационное мероприятие (КП 2)
ПК-3	З-ПК-3	Т-8	Э, Т-8
	У-ПК-3	Т-8	Э, Т-8
	В-ПК-3	Т-8	Э, Т-8
ПК-5	З-ПК-5	З, Т-16	Э, Т-15
	У-ПК-5	З, Т-16	Э, Т-15
	В-ПК-5	З, Т-16	Э, Т-15
ПК-7	З-ПК-7	З	Э, Т-15
	У-ПК-7	З	Э, Т-15
	В-ПК-7	З	Э, Т-15

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.
--	--	--	---

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Г 72 Операционные системы : учебник и практикум для вузов, Москва: Юрайт, 2022
2. ЭИ К 55 Операционные системы, среды и оболочки : , Санкт-Петербург: Лань, 2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ С21 Практикум по интерфейсам последовательной передачи данных: стандарты, программирование, моделирование : учебное пособие для вузов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
2. ЭИ С 60 Практическое введение в язык программирования Си : , Санкт-Петербург: Лань, 2022
3. ЭИ О-38 Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2022
4. 004 К36 Язык программирования С : , Москва [и др.]: Вильямс, 2015
5. 004 К36 Язык программирования С : , Б. Керниган, Д. Ритчи, Москва [и др.]: Вильямс, 2013
6. 004 С21 Практикум по интерфейсам последовательной передачи данных: стандарты, программирование, моделирование : учебное пособие для вузов, В. А. Сафоненко, А. В. Просандеев, М. Г. Смирнов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
7. ЭИ Ф60 Программирование в системе Windows с помощью объектно-ориентированный библиотек : лабораторный практикум, К. Г. Финогенов, Москва: МИФИ, 2008
8. 004 С38 Операционные системы : учеб. пособие, С. В. Сеницын, Н. Ю. Налютин, Москва: МИФИ, 2006
9. 004 М12 Программирование последовательных интерфейсов : , Ю. С. Магда, Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. Wireshark ()
2. Dev-Cpp ()

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

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

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

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий внимательно ознакомьтесь с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

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

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

2. Указания для выполнения лабораторных работ

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.

Основные результаты экспериментов необходимо зафиксировать в письменном виде.

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

3. Указания для выполнения самостоятельной работы

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы. Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

Подготовить письменный отчет о проделанной работе.

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.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе. Дать перечень рекомендованной литературы и вновь появившихся литературных источников.

Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

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

При чтении лекций преимущественное внимание следует уделять качественным вопросам, не следует увлекаться простыми теоретическими выкладками, оставляя их либо на студентов, либо отсылая студентов к литературным источникам и методическим пособиям.

В процессе лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

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

Давать рекомендации студентам для подготовки к очередным семинарам и лабораторным занятиям.

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

2. Указания для проведения практических и лабораторных занятий

Четко обозначить тему занятий.

Обсудить основные понятия, связанные с темой занятий.

Соблюдать требования техники безопасности и проводить необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением практической (лабораторной) работы проверить степень готовности студентов, напомнить и обсудить основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работ.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться со студентами, не допуская по возможности их неправильных действий.

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

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в выполнении работы и дискуссиях.

В конце занятий задать аудитории несколько контрольных вопросов.

3. Указания по контролю самостоятельной работы студентов

Задание на самостоятельную работу выдается индивидуально каждому студенту.

По результатам самостоятельной работы требовать от студента письменный отчет о проделанной работе с данными расчета, моделирования и экспериментальной проверки схемы.

Автор(ы):

Просандеев Антон Валерьевич