

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
ТЕОРИЯ АВТОМАТОВ

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
4	3	108	45	0	30	33	0	3
Итого	3	108	45	0	30	0	33	

АННОТАЦИЯ

Ознакомление с классической теорией автоматов, так и с перспективными направлениями развития данной теории. Существенная часть курса посвящена практическому освоению приложения теории автоматов к принципам проектирования цифровых устройств и принципам построения трансляторов. Для курса разработан уникальный лабораторный практикум, включающий 2 цикла лабораторных работ – основы проектирования цифровых устройств и основы проектирования трансляторов: в рамках лабораторных работ аппаратного цикла студенты осваивают принципы проектирования цифровых устройств, учатся принимать взвешенные инженерные решения; в рамках лабораторных работ программного цикла студентам предлагается, в том числе, разработать среду интерпретации для языка управления моделью мобильного робота.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины является изучение основ формальной теории автоматов, которые применяются при разработке аппаратного и программного обеспечения. Также курс предусматривает выполнение лабораторного практикума с целью закрепления теоретических положений курса, как в приложении синтеза простейших цифровых устройств, так и разработке программного обеспечения (лексических и синтаксических анализаторов).

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, формируемые в результате освоения следующих дисциплин:

ЭВМ и периферийные устройства

Информатика

Программирование (алгоритмы и структуры данных)

Изучение дисциплины Теория автоматов необходимо для успешного освоения следующих дисциплин:

Электротехника, электроника и схемотехника (схемотехника)

Защита информации

Системное программное обеспечение

Сети и телекоммуникации

Основы робототехники

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	З-ОПК-1 [1] – Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования У-ОПК-1 [1] – Уметь: решать стандартные

математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	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 принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	3-ОПК-2 [1] – Знать принципы работы современных 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
ОПК-5 [1] – Способен установить программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	3-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
ОПК-7 [1] – Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	3-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

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	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие

	(B18)	<p>посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.</p>
Профессиональное воспитание	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. <p>2. Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - 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.
Профессиональное воспитание	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование профессионально значимых установок: не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретённые на</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и</p>

	<p>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 (B40)</p>	<p>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 "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.</p> <p>5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной</p>
--	---	---

		безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.
--	--	--

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>4 Семестр</i>						
1	Конечные автоматы. Регулярные выражения и языки	1-4	12/0/8		10	КИ-6	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
2	Проектирование простейших цифровых устройств: автоматы Мили и Мура	5-6	6/0/4		10	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	Конечные автоматы в задачах управления и анализа сигналов. Гибридные автоматы	7-9	9/0/6		15	КИ-12	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
4	Теория автоматов в программных системах: основы теории компиляторов, основы анализа естественных языков	10-15	18/0/12		25	КИ-15	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
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		45/0/30		60		
	Контрольные мероприятия за 4 Семестр				40	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

* – 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>4 Семестр</i>	45	0	30
1-4	Конечные автоматы. Регулярные выражения и языки	12	0	8
1 - 4	<p>Конечные автоматы. Регулярные выражения и языки</p> <p>Место дисциплины в структуре компьютерных наук.</p> <p>Теория автоматов и математическая лингвистика, как раздел дискретной математики. Применение теории автоматов: анализ сигналов, теория компиляторов.</p> <p>Структура курса, требования по аттестации.</p> <p>Недетерминированные конечные автоматы (обычные, НКА с ϵ-переходами) и детерминированные конечные автоматы. Расширенные конечные автоматы (автоматы с памятью, автоматы с условными переходами).</p> <p>Недетерминированные конечные автоматы (обычные, НКА с ϵ-переходами) и детерминированные конечные автоматы. Расширенные конечные автоматы (автоматы с памятью, автоматы с условными переходами). Распознаватели на конечных автоматах. Примеры применения конечных автоматов. Задачи трансляции.</p> <p>ДКА и языки. Основные определения (токен, шаблон, лексема). Принципы выбора токенов. Понятие атрибута токена. Состав атрибутов.</p> <p>Основные лингвистические определения (алфавит, строка, префикс, суффикс, подстрока, язык). Операции над языками (объединение, конкатенация, замыкание Клини, позитивное замыкание).</p> <p>Регулярные выражения. Базис операций (объединение, конкатенация, замыкание Клини, скобки). Законы для регулярных выражений (коммутативности, дистрибутивности, ассоциативности, идемпотентности).</p> <p>Дополнительные операции в регулярных выражениях (классы символов, позитивное замыкание, "нуль или один экземпляр").</p> <p>Регулярные определения. Применение регулярных определений.</p> <p>Применение РВ. Командный интерфейс UNIX. Языки программирования. Лексический анализ. Генераторы лексических анализаторов. Flex.</p> <p>Использование регулярных выражений при лексическом</p>	Всего аудиторных часов		
		12	0	8
		Онлайн	0	0

	анализе. Конфликты и неоднозначности; способы их разрешения (правило лексемы максимальной длины, правила приоритетов токенов).			
5-6	Проектирование простейших цифровых устройств: автоматы Мили и Мура	6	0	4
5 - 6	Проектирование простейших цифровых устройств: автоматы Мили и Мура Преобразование РВ в НКА (алгоритм Мак-Нортон - Ямады - Томпсона). Понятие эpsilon-замыкания. Переход от НКА к ДКА (алгоритм построения подмножеств). Оценка сложности преобразования НКА в ДКА. Тупиковое состояние. Устранение ϵ -переходов. КА в задачах синтеза аппаратных средств. Автоматы Мили, Мура. Методы проектирования автоматов Мили, Мура. Представление конечных автоматов в виде логических схем. Способы задания КА. Понятие таблицы переходов. Понятия диаграммы переходов. Генераторы конечных автоматов. Описание конечных автоматов в State Machine Compiler.	Всего аудиторных часов		
		6	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
7-9	Конечные автоматы в задачах управления и анализа сигналов. Гибридные автоматы	9	0	6
7 - 9	Конечные автоматы в задачах управления и анализа сигналов Автоматы с памятью. Использование автоматов с памятью в задачах распознавания шаблонов. Расширенные автоматы с памятью (расширение операций над магазином, автоматы с памятью произвольного доступа, автоматы с переходами по условию). Определение примитивного автомата с магазинной памятью. Распознаватель на примитивном автомате с магазинной памятью. Необходимость прогностического оператора и способы его реализации. Задачи перевода на автоматах со стековой памятью. Способы описания языков. Основные определения теории формальных грамматик (декартово произведение, отношение, произведение отношений, терминальные и нетерминальные символы, правила подстановки, порождающая грамматика, сентенциальная форма, язык определяемый грамматикой).	Всего аудиторных часов		
		9	0	6
		Онлайн		
		0	0	0
10-15	Теория автоматов в программных системах: основы теории компиляторов, основы анализа естественных языков	18	0	12
10 - 15	Конечные автоматы и теория компиляторов Классификация грамматик по Хомскому. Контекстно-свободные грамматики. Порождения при помощи грамматик. Правые и левые порождения. Языки, порождаемые грамматиками. Выводимые цепочки.	Всего аудиторных часов		
		18	0	12
		Онлайн		
		0	0	0

	Деревья разбора. Рекурсивные выводы.			
--	--------------------------------------	--	--	--

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>4 Семестр</i>
1 - 6	Конечные автоматы. Регулярные выражения и языки Разработка распознавателя на конечных автоматах с использованием SMC. Лексический анализ. Генераторы лексических анализаторов. Flex.
3 - 8	Проектирование простейших цифровых устройств: автоматы Мили и Мура Проектирование простейших цифровых устройств: автоматы Мили и Мура
9 - 12	Конечные автоматы в задачах управления и анализа сигналов. Гибридные автоматы Конечные автоматы в задачах управления и анализа сигналов. Гибридные автоматы
10 - 15	Теория автоматов в программных системах: основы теории компиляторов, основы анализа естественных языков Теория автоматов в программных системах: основы теории компиляторов, основы анализа естественных языков

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 и в среде дистанционной поддержки курсов.

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.

Среди дополнительных материалов, студентам рекомендуется прохождение интерактивных курсов, читаемых ведущими специалистами в области теории автоматов, теории компиляторов, анализа естественных языков, мобильной робототехники и т.п.

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-6, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	У-ОПК-1	ЗО, КИ-6, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	В-ОПК-1	ЗО, КИ-6, КИ-8, КИ-12, КИ-15
ОПК-2	З-ОПК-2	ЗО, КИ-6, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	У-ОПК-2	ЗО, КИ-6, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	В-ОПК-2	ЗО, КИ-6, КИ-8, КИ-12, КИ-15
ОПК-5	З-ОПК-5	ЗО, КИ-6, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	У-ОПК-5	ЗО, КИ-6, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	В-ОПК-5	ЗО, КИ-6, КИ-8, КИ-12, КИ-15
ОПК-7	З-ОПК-7	ЗО, КИ-6, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	У-ОПК-7	ЗО, КИ-6, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	В-ОПК-7	ЗО, КИ-6, КИ-8, КИ-12, КИ-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 – «отлично»	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 – «хорошо»	В	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		С	
70-74		Д	
65-69	3 – «удовлетворительно»	Е	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 – «неудовлетворительно»	Ф	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 К68 Задачник по курсу "Математическая лингвистика и теория автоматов" : учебное пособие для вузов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
2. ЭИ Т33 Теория автоматов : лабораторный практикум, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 519 К68 Математическая теория автоматов : учебное пособие для вузов, М. А. Короткова, Москва: МИФИ, 2008

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

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.

3. 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

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):

Дюмин Александр Александрович

Рецензент(ы):

Шустова Л.И.