

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРИБОРОВ И УСТАНОВОК

ОДОБРЕНО ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
ГОРОДА МОСКВЫ "НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ДИАГНОСТИКИ
И ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЕПАРТАМЕНТА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА
МОСКВЫ"

Протокол № 1

от 30.08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНИКА И МЕТОДЫ ФИЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки, час.	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
7	4	144	16	48	0		53	0	Э
Итого	4	144	16	48	0	0	53	0	

АННОТАЦИЯ

Курс знакомит с общими вопросами построения средств измерительной техники, конструктивными особенностями и характеристиками измерительных преобразователей. Рассматриваются типовые модели представления сигналов и принципы их преобразования в основных блоках измерительных систем.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины «Техника и методы физических измерений» является ознакомление студентов с общими вопросами построения средств измерительной техники, конструктивными особенностями и характеристиками измерительных преобразователей. Рассматриваются типовые модели представления сигналов и принципы их преобразования в основных блоках измерительных систем. Осваиваются базовые понятия теории измерений и основные принципы построения средств измерения физических величин.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Техника и методы физических измерений» рассматривает типовые модели представления сигналов и принципы их преобразования в основных блоках измерительных систем. Осваиваются базовые понятия теории измерений и основные принципы построения средств измерения физических величин.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4 [1] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-4 [1] – знать современные информационные технологии и принципы их работы У-ОПК-4 [1] – уметь применять современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности В-ОПК-4 [1] – владеть навыками использования современных информационных технологий
ОПК-9 [1] – Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	З-ОПК-9 [1] – знать основное технологическое оборудование, порядок действий по его внедрению и принципы его размещения в производственной системе. У-ОПК-9 [1] – уметь выполнять необходимые действия в установленном порядке в рамках проведения работ по внедрению и освоению нового технологического оборудования. В-ОПК-9 [1] – владеть навыками выполнения работ по освоению нового технологического оборудования.

ОПК-11 [1] – Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	<p>З-ОПК-11 [1] – знать основные принципы и закономерности проектирования мехатронных и робототехнических систем, стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники, цифровые программные методы расчета мехатронных и робототехнических систем и их отдельных устройств, правила разработки цифровых алгоритмов и программ управления мехатронными и робототехническими системами.</p> <p>У-ОПК-11 [1] – уметь разрабатывать функциональные, кинематические и общие компоновки и выполнять проектные расчеты мехатронных и робототехнических систем и их отдельных устройств с применением современных цифровых программных методов.</p> <p>В-ОПК-11 [1] – владеть навыками проектирования устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем, навыками разработки алгоритмов и программ управления мехатронными и робототехническими системами.</p>
--	--

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; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
Участие в проведении экспериментов на действующих макетах, образцах мехатронных и интеллектуальных робототехнических систем по заданным методикам и обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств	Мехатронные, киберфизические и интеллектуальные робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: а) информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; б) математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических	<p>ПК-5 [1] - Способен участвовать в проведении экспериментов на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078</p>	<p>З-ПК-5[1] - знать основные методики проведения экспериментов. ;</p> <p>У-ПК-5[1] - уметь использовать современные информационные технологии и технические средства для обработки результатов экспериментов. ;</p> <p>В-ПК-5[1] - владеть навыками проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических</p>

	систем; в) методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; г) научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем		систем.
Проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем	Мехатронные, киберфизические и интеллектуальные робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: а) информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; б) математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; в) методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; г) научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем	ПК-6 [1] - Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078	3-ПК-6[1] - знать основные методы исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем. ; У-ПК-6[1] - уметь проводить исследования математических моделей изделий и электронных схем с использованием стандартных программных пакетов. ; В-ПК-6[1] - владеть навыками экспериментального определения параметров математических моделей мехатронных и робототехнических систем.
производственно-технологический			
Разработка	Мехатронные,	ПК-9 [1] - Способен	3-ПК-9[1] - знать

технологических процессов изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов мехатронных и интеллектуальных робототехнических систем	киберфизические и интеллектуальные робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: а) информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; б) математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; в) методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; г) научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем	разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	основные понятия и определения технологии машиностроения, методы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов, последовательность проектирования технологических процессов. ; У-ПК-9[1] - уметь осуществлять обоснованный выбор вида и способа получения заготовки, методов обработки поверхностей, технологического оборудования, методов и средств контроля точности изделий и качества поверхностей. ; В-ПК-9[1] - владеть навыками разработки маршрутной и операционной технологии изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов.
Участие во внедрении результатов разработок мехатронных и интеллектуальных робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в производство	Мехатронные, киберфизические и интеллектуальные робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: а) информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; б) математическое, алгоритмическое и программное обеспечение	ПК-10 [1] - Способен участвовать во внедрении результатов разработок мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в производство <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-10[1] - знать механизм внедрения результатов разработок мехатронных и робототехнических систем и их элементов в производство, порядок сертификации мехатронных систем. ; У-ПК-10[1] - уметь выполнять необходимые действия по внедрению

	мехатронных и робототехнических систем; в) методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; г) научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем		результатов разработок мехатронных и робототехнических систем и их элементов в производство. ; В-ПК-10[1] - владеть навыками выполнения работ по внедрению результатов разработок мехатронных и робототехнических систем и их элементов в производство.
--	---	--	---

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (B17)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (B23)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование профессиональной ответственности, этики и культуры инженера-разработчика комплексных технических систем (B41)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию (B43)

5. 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>7 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-8	8/24/0		25	КИ-8	3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-ОПК-9, У-ОПК-9, В-ОПК-9, 3-ОПК-11, У-ОПК-11, В-ОПК-11, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10
2	Часть 2	9-16	8/24/0		25	КИ-16	3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-ОПК-9, У-ОПК-9, В-ОПК-9, 3-ОПК-11, У-ОПК-11, В-ОПК-11, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10,

							У-ПК-10, В-ПК-10
	<i>Итого за 7 Семестр</i>		16/48/0		50		
	Контрольные мероприятия за 7 Семестр				50	Э	3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-ОПК-9, У-ОПК-9, В-ОПК-9, 3-ОПК-11, У-ОПК-11, В-ОПК-11, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10

* – 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
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>7 Семестр</i>	16	48	0
1-8	Часть 1	8	24	0
1	Тема 1 Основы информационной теории измерений. Энтропийная погрешность измерений.	Всего аудиторных часов		
		1	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
2	Тема 2 Структурные схемы средств измерений. Статические характеристики измерительных преобразователей и функциональных блоков.	Всего аудиторных часов		
		1	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
3	Тема 3 Математические модели сигналов. Спектральные	Всего аудиторных часов		
		1	3	0

	характеристики периодических сигналов.	Онлайн			
		0	0	0	
4	Тема 4 Спектральные характеристики непериодических сигналов, их закономерности.	Всего аудиторных часов			
		1	3	0	
		Онлайн			
		0	0	0	
5	Тема 5 Спектральный анализ импульсных сигналов. Практическая ширина спектра сигнала.	Всего аудиторных часов			
		1	3	0	
		Онлайн			
		0	0	0	
6	Тема 6 Математические модели физических систем. АЧХ и ФЧХ измерительных преобразователей и функциональных блоков.	Всего аудиторных часов			
		1	3	0	
		Онлайн			
		0	0	0	
7	Тема 7 Динамические характеристики измерительных преобразователей и функциональных блоков.	Всего аудиторных часов			
		1	3	0	
		Онлайн			
		0	0	0	
8	Тема 8 Модуляция сигналов датчиков, ее разновидности и особенности.	Всего аудиторных часов			
		1	3	0	
		Онлайн			
		0	0	0	
9-16	Часть 2	8	24	0	
9	Тема 9 Классификация первичных измерительных преобразователей, физические принципы их работы.	Всего аудиторных часов			
		1	3	0	
		Онлайн			
		0	0	0	
10	Тема 10 Пьезоэлектрические преобразователи физических величин, их разновидности и основные характеристики.	Всего аудиторных часов			
		1	3	0	
		Онлайн			
		0	0	0	
11	Тема 11 Метод электромеханических аналогий. Использование пьезопреобразователей в акустических измерительных системах.	Всего аудиторных часов			
		1	3	0	
		Онлайн			
		0	0	0	
12	Тема 12 Емкостные преобразователи, физические принципы их работы, характеристики и схемы включения.	Всего аудиторных часов			
		1	3	0	
		Онлайн			
		0	0	0	
13	Тема 13 Тензорезисторные методы измерения деформаций, физические основы их работы и основные характеристики.	Всего аудиторных часов			
		1	3	0	
		Онлайн			
		0	0	0	
14	Тема 14 Индуктивные измерительные устройства и их структуры. Схемы включения индуктивных преобразователей, их характеристики.	Всего аудиторных часов			
		1	3	0	
		Онлайн			
		0	0	0	
15 - 16	Тема 15 Преобразователи электромагнитного типа: принцип действия, область применения, конструктивные	Всего аудиторных часов			
		2	6	0	
		Онлайн			

	особенности.	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

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении этой дисциплины широко используются активные и интерактивные методы обучения. В процессе проведения лекционных занятий регулярно применяется:

разминка, в процессе которой в течение 5-8 минут времени в начале занятия студентам задаются вопросы по теме предыдущих занятий;

тестирование знаний студентов: раздаются тесты, содержащие 6-8 нетрудных вопросов по темам предыдущих лекций с вариантами ответов, и предлагается в течение 5-8 минут дать правильные ответы (разбор результатов тестирования проводится в интерактивном режиме на ближайшем практическом занятии или в начале следующей лекции).

Часть лекционных занятий проводится в форме презентаций в формате PowerPoint.

В процессе практических занятий, обсуждения вопросов выполнения домашнего задания, консультаций используются следующие интерактивные приемы и методы.

Применение этих методов позволяет обеспечить максимально полное вовлечение всех обучаемых в образовательный процесс, сделать их заинтересованными и мотивированными участниками образовательной деятельности.

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-11	З-ОПК-11	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-11	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-11	Э, КИ-8, КИ-16
ОПК-4	З-ОПК-4	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-4	Э, КИ-8, КИ-16

	В-ОПК-4	Э, КИ-8, КИ-16
ОПК-9	З-ОПК-9	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-9	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-9	Э, КИ-8, КИ-16
ПК-10	З-ПК-10	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-10	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-10	Э, КИ-8, КИ-16
ПК-5	З-ПК-5	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-5	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-5	Э, КИ-8, КИ-16
ПК-6	З-ПК-6	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-6	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-6	Э, КИ-8, КИ-16
ПК-9	З-ПК-9	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-9	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-9	Э, 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-х балльной шкале	Отметка о зачете	Оценка ECTS
90-100	5 – «отлично»	«зачтено»	A
85-89	4 – «хорошо»		B
75-84			C
70-74			D
65-69	3 – «удовлетворительно»		E
60-64			
ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	«не зачтено»	F

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Т 66 Взаимозаменяемость и нормирование точности : учебное пособие для вузов, Третьяк Л. Н., Москва: Юрайт, 2020
2. ЭИ Л 27 Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : Учебное пособие для вузов, Латышенко К. П., Гарелина С. А., Москва: Юрайт, 2020
3. 681.5 К47 Основы измерений. Датчики и электронные приборы : , Клаассен К.Б., Долгопрудный: Интеллект, 2008
4. 681.5 К47 Основы измерений. Датчики и электронные приборы : учебное пособие, Клаассен К.Б., Долгопрудный: Интеллект, 2012
5. ЭИ А73 Физическое и математическое моделирование: техника и методы физических измерений и расчетов : , Ануфриев Б.Ф., Москва: МИФИ, 2008

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 681.5 О-74 Датчики физических величин : , Осипович Л.А., М.: Машиностроение, 1979
2. 681.5 Б87 Измерительные преобразователи : Справочное пособие, Бриндли К., М.: Энергоатомиздат, 1991
3. 621.37 Б27 Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для вузов, Баскаков С.И., Москва: Высшая школа, 2005
4. 621.37 Г65 Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие для вузов, Гоноровский И.С., Москва: Дрофа, 2006

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

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

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Мультимедийный проектор BenQ MP722 (А-119а)
2. Экран настенный Cactus Wallscreen 84” (А-119а)
3. Компьютер преподавателя (А-119а)
4. Компьютер студента 12 шт. (А-119а)
5. Контрольно-измерительный комплекс NI ELVIS – 6 шт. (А-119а)
6. Измеритель RLC E7-21 (А-119а)
7. Аналоговая паяльная станция Ersa ANALOG 60A – 2 шт. (А-119а)
8. Мультиметр MS8050 – 2 шт. (А-119а)
9. Источник питания MPS-3005LK-1 (А-119а)
10. Паяльный робот (автоматическая паяльная машина) QUICKQUICK4 (А-119а)
11. Портативный цифровой профилометр Vogel – 8 шт. (А-119а)
12. Мультиметр Agilent 34401A – 2 шт. (А-119а)
13. Паяльник газовый WEILER PYROPEN PIEZO (А-119а)
14. Термофен WEILER 6966E (А-119а)

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

В конце освоения дисциплины студент сдает промежуточную аттестацию.

Оценка неудовлетворительно (менее 30 баллов) ставится, если студент 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.

Оценка удовлетворительно (30-34 баллов) ставится, если студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка хорошо (35-44 баллов) ставится, если студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка отлично (45-50 баллов) ставится, если студент 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.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Общие положения

1.1. При реализации программы дисциплины используются образовательные технологии в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы с использованием Internet-ресурсов, методических разработок, учебной, научно-популярной и научной литературы.

1.2. На первом занятии преподаватель:

знакомит студентов с целями и задачами преподаваемой дисциплины, определяет ее место в образовательной программе, обозначает междисциплинарные связи;

уточняет наполнение лекций и планы практических (семинарских, лабораторных) занятий в соответствии с рабочей программой дисциплины, с учетом контингента и уровня подготовки студентов;

рекомендует основную и дополнительную литературу для успешного освоения дисциплины;

доводит до сведения студентов систему оценки знаний.

2. Рекомендации по подготовке и преподаванию дисциплины

2.1. Рекомендации по подготовке и проведению лекций:

2.1.1. Цель лекции - организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины. При этом лекционный материал рекомендуется постоянно актуализировать (вносить замечания, дополнения, пояснения и т.д.).

2.1.2. К типичным структурным элементам лекции относятся: вступление, основная часть, заключение. В начале лекции преподаватель называет тему лекции, основные вопросы, выносимые на лекцию, указывает основную и дополнительную литературу и главы и параграфы в ней, где изложен материал лекции. После каждого раздела делаются обобщающие выводы и даются указания по самостоятельной работе над материалом лекции.

2.1.3 Рекомендуется максимально использовать наглядные пособия и технические средства обучения. Для этого разрабатываются презентации. Каждый слайд должен содержать основные положения и сопровождаться дополнительными примерами и пояснениями преподавателя.

2.2. Рекомендации по подготовке и проведению практических (семинарских) занятий:

2.2.1. Цель практических (семинарских) занятий - предоставление возможностей для углубленного изучения теории, овладения практическими навыками и выработки самостоятельного творческого мышления у студентов. На каждом таком занятии обучающиеся решают практические задачи и демонстрируют результаты выполнения домашнего задания, выданного на предыдущем занятии.

2.2.2. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется письменный опрос (тестирование, решение задач) студентов по материалам лекций и практических работ. Подборка заданий осуществляется на основе изученного теоретического материала. Такой подход позволяет повысить мотивацию студентов при конспектировании лекционного материала.

2.3. Рекомендации по организации руководства самостоятельной работой студентов

2.3.1. Самостоятельная работа предполагает формирование и усвоение теоретического материала на базе изучения и систематизации материалов учебников, официальных государственных документов, законов, нормативно-справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем, компьютерной сети Интернет.

2.3.2. В ходе руководства самостоятельной работой студентов преподаватель приобщает их к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

2.4. Рекомендации по осуществлению контроля знаний обучаемых

2.4.1. По дисциплине действует балльно-рейтинговая система, которая включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины

2.4.2. По дисциплине предусмотрены следующие виды аттестации: текущий контроль, рубежный контроль и итоговая аттестация.

2.4.3. Текущий контроль подразумевает проверку готовности студентов к лекционным, семинарским и практическим занятиям, могут быть использованы различные проверочные задания.

2.4.4. Прохождение контрольных рубежей по итогам освоения дисциплины проводится в середине и в конце семестра.

2.4.5. Этап промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в целом подразумевает приём зачета и самостоятельную подготовку к нему.

Автор(ы):

Ануфриев Борис Федорович, к.т.н., доцент

Рецензент(ы):

Губина Татьяна Валентиновна, к.т.н. доцент