

ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ  
КАФЕДРА АВТОМАТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИФТИС

Протокол № 1

от 26.04.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ (ЭЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИКА  
КИБЕРФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМ И УСТАНОВОК)**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 14.03.02 Ядерные физика и технологии

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./КР/КП
4	1	36	15	15	0	6	0	3
Итого	1	36	15	15	0	6	0	

## АННОТАЦИЯ

В рамках курса происходит ознакомление с основными понятиями, сведениями о физических установках, методах и средствах их автоматизации, с историей, текущим состоянием и перспективой развития атомной науки и техники.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины является формирование мировоззрения, привитие интереса к своей будущей профессии, помощь в быстрой адаптации к условиям обучения в вузе, обучение навыкам автоматизированного поиска и анализа учебной и научной информации, ознакомление с основными понятиями, сведениями о физических установках, методах и средствах их автоматизации, с историей, текущим состоянием и перспективой развития атомной науки и техники.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для изучения данной дисциплины студент должен обладать начальными знаниями:

- по основным разделам физики;
- по основным разделам математики;
- по информатике.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [1] – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	3-УК-1 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УКЦ-2 [1] – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных	3-УКЦ-2 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и

источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
---	---

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

<b>Задача профессиональной деятельности (ЗПД)</b>	<b>Объект или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
научно-исследовательский			
использование научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, современных компьютерных технологий и информационных ресурсов в своей предметной области	киберфизические приборы и системы в атомной отрасли, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, современная электронная схемотехника, системы диагностики, управления и контроля ядерных и других физических установок, системы автоматизированного управления установками, разработка и технологии применения киберфизических систем для анализа веществ	ПК-1 [1] - Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, 40.011, Анализ опыта: Использование научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования,	З-ПК-1[1] - знать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области, ; У-ПК-1[1] - уметь использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области;

		современных компьютерных технологий и информационных ресурсов в своей предметной области.	В-ПК-1[1] - владеть современными компьютерными технологиями и методами использования информационных ресурсов в своей предметной области
--	--	---	---

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование профессиональной ответственности, этики и культуры инженера-разработчика комплексных технических систем (В41)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Введение в физику взаимодействия ионизирующего излучения с веществом", "Введение в нейтронную физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданным методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженера-разработчика, повышения интереса к инженерно-проектной деятельности через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании, повышения радиационной стойкости аппаратуры и учета внешних воздействующих факторов, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научных лабораторий.

## 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	Раздел 1	1-8	8/8/0		25	КИ-8	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
2	Раздел 2	9-15	7/7/0		25	КИ-15	З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		15/15/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 4 Семестр</b>				50	3	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-

							УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
--	--	--	--	--	--	--	-------------------------------

\* – 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
З	Зачет

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>4 Семестр</i>	15	15	0
<b>1-8</b>	<b>Раздел 1</b>	8	8	0
1 - 8	<b>Общие сведения</b> Ядерный проект. История, стратегия развития. История создания и развития вуза. Структура Университета и краткая характеристика его подразделений. Многоступенчатая система высшего профессионального образования. Общие сведения о содержании подготовки специалиста. Государственный образовательный стандарт программы подготовки по специальности. Объекты профессиональной деятельности. Виды деятельности. Компетентностная модель специалиста. Структура учебной программы. Понятие учебного плана. Обзор учебного плана специальности. Правила внутреннего распорядка института. Специализированные учебные лаборатории кафедры. Учебные виды практики. Базовые предприятия. Краткая характеристика предприятий и организаций, являющихся заказчиками выпускников кафедры.	Всего аудиторных часов		
		8	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
<b>9-15</b>	<b>Раздел 2</b>	7	7	0
9 - 10	<b>Общие сведения о сфере и предмете профессиональной деятельности</b> История атомной энергетики и промышленности. Физические, физико-энергетические, реакторные установки. Атомные станции: типы, специфика, история создания. Современное состояние и перспективы развития. Федеральная программа развития ядерного	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0

	энергопромышленного комплекса России.			
11 - 15	<b>Технология и управление ядерно-физическими объектами</b> Основы физики ядерных реакторов. Реакторные установки. Компонировка и основное оборудование АС. Технологические процессы АС. Режимы эксплуатации АС. Безопасность эксплуатации АС. Управление реакторной установкой.	Всего аудиторных часов		
		3	3	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>4 Семестр</i>
1 - 2	<b>Введение. Информация. Источники научной и образовательной информации. Аппарат книги</b> Предмет, цели и задачи раздела "Основы автоматизированного поиска и анализа научной информации". Сущность понятия "информация". Понятие об источниках информации
3 - 4	<b>Аналитико-синтетическая переработка документов. Библиографическое описание как форма свертывания и модель первичного документа</b> Изучение методов аналитико-синтетической переработки документов. Технология составления библиографического описания документов Контрольные задания по составлению библиографического описания
5 - 8	<b>Система библиотечных каталогов. Поиск в электронных каталогах. Общие правила оформления библиографического списка литературы и ссылок к учебной и научной работе</b> Система библиотечных каталогов. Поиск в электронных каталогах. Назначение библиографического списка. Методика составления библиографического списка и ссылок. Контрольные задания по поиску в электронных каталогах и оформлению библиографического списка
9 - 10	<b>Справочно-библиографический фонд. Научные журналы. Нормативно-техническая документация</b>

	Библиографические пособия. Виды изданий органов НТИ. Методика поиска в изданиях органов НТИ. Виды нормативно-технических документов. Фонд научных журналов
11 - 15	<b>Информационно-поисковые системы Интернета. Web-сайт Центра информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности. Электронная библиотека университета</b> Виды информационно-поисковых систем. Характеристика информационных ресурсов по тематике вуза. Цели, задачи, структура электронной библиотеки университета. Контрольные задания по работе с полнотекстовыми базами данных

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Чтение лекций;
- Демонстрационные занятия в специализированных лабораториях кафедры;
- Проведение аудиторных практических занятий с использованием компьютерных средств и Интернета
- Самостоятельная работа студентов с использованием информационных технологий при выполнении контрольных домашних заданий;
- Самостоятельная работа студентов при подготовке рефератов с использованием информационных Интернет-ресурсов.

## 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)
ПК-1	З-ПК-1	З, КИ-8
	У-ПК-1	З, КИ-8
	В-ПК-1	З, КИ-8
УК-1	З-УК-1	З, КИ-8
	У-УК-1	З, КИ-8
	В-УК-1	З, КИ-8
УКЦ-2	З-УКЦ-2	З, КИ-15
	У-УКЦ-2	З, КИ-15
	В-УКЦ-2	З, 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 – <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 3-43 Автоматизированная система управления технологическими процессами АЭС : монография, Москва: НИЯУ МИФИ, 2014
2. ЭИ Г 37 Оптимальная компенсация реактивной мощности в системах распределения электрической энергии : , Красноярск: Сибирский Федеральный Университет, 2012

3. ЭИ Я49 Технологические процессы производства тепловой и электрической энергии на АЭС : учебное пособие для вузов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2013
4. ЭИ Я34 Ядерные технологии: история, состояние, перспективы : учебное пособие для вузов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
5. 004 И74 Информационные ресурсы и поисковые системы : учебное пособие для вузов, Н. В. Максимов [и др.], Москва: МИФИ, 2008
6. ЭИ И74 Информационные ресурсы и поисковые системы : учебное пособие для вузов, Н. В. Максимов [и др.], Москва: МИФИ, 2008

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 621.039 3-43 Автоматизированная система управления технологическими процессами АЭС : монография, Москва: НИЯУ МИФИ, 2014
2. 620 X20 Энергетика. Техничко-экономические основы : учебное пособие для вузов, В. В. Харитонов, Москва: МИФИ, 2007

#### 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. Аудиторные занятия по Части 1 «Основы автоматизированного поиска и анализа научной информации»

Участие в занятиях предполагает наличие начальных знаний по информатике и навыков работы на компьютере и в сети Интернет.

При подготовке к занятиям и самостоятельной работе, в том числе при выполнении контрольных заданий вне аудиторных занятий целесообразно использовать доступ в Интернет и информационную сеть НИЯУ МИФИ, предоставляемый в читальных залах университета.

Программа дисциплины включает выполнение контрольных заданий, а также тестирование по данной части курса. Положительные результаты по данным формам контроля являются необходимым условием аттестации данного раздела курса и допуска к зачету.

2. Аудиторные занятия по Части 2 «Физические установки (технологии и управление)» и Части 3 «Основы автоматизации физических установок»

Технология проведения аудиторных занятий предполагает активное участие студентов в форме диалогов, диспутов. При прохождении материалов курса преподаватель в форме опросов и диалогов выявляет уровень начальных знаний студентов по естественнонаучным областям знаний по профилю специальности.

Студентам рекомендуется проявлять активность и, в частности, задавать вопросы по всем интересующим вопросам, как по предмету курса, так и по вопросам организации обучения в университете, а также по направлениям деятельности, по специфике выпускающей кафедры, по трудоустройству и другим актуальным для них вопросам.

Материал курса включает общепознавательные разделы и понятия, и студентам рекомендуется самостоятельно обращаться к различным информационным ресурсам для повышения своих знаний и повышения эрудиции в данных вопросах.

3. Подготовка рефератов.

Студент может по согласованию с преподавателем выбрать тему реферата из предложенного списка, а также предложить свою формулировку темы реферата.

При подготовке реферата следует использовать как предложенную преподавателем литературу, так и любые другие информационные ресурсы.

Реферат должен иметь объем 20-30 стр., он должен быть оформлен в соответствии со стандартами на техническую документацию.

Защита рефератов проводится в индивидуальном порядке.

4. Текущий контроль успеваемости, аттестация разделов курса.

Текущий контроль осуществляется путем контроля посещения занятий и оценки активности студентов на занятиях.

Прохождение курса подтверждается аттестацией разделов в установленном порядке. Наличие аттестации по всем разделам является необходимым условием допуска к зачету.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

1. Указания для проведения аудиторных занятий

Аудиторные занятия по Части 1 Программы «Основы автоматизированного поиска и анализа научной информации» должны проводиться преимущественно в интерактивном режиме в компьютерных классах, имеющих выход в Интернет и информационную систему университета.

При проведении занятий необходимо уделять внимание не только освоению общих положений современных технологий автоматизированного поиска и анализа информации, но и практическим задачам информационного поиска в информационных ресурсах университета как учебного, так и научного профиля.

Необходимо периодически давать студентам индивидуальные контрольные задания с тем, чтобы контролировать освоение ими материала курса и проверки приобретения необходимых навыков.

Преподаваемый материал должен способствовать не только формированию у студентов соответствующих компетенций, но также быть направлен на освоение ими технологий поиска и работы с информацией с целью эффективного освоения образовательной программы университета.

Аудиторные занятия по Части 2 «Физические установки (технологии и управление)» и Части 3 «Основы автоматизации физических установок». Программы дисциплины должны быть направлены на формирование у студентов общих представлений:

- об области и предметах деятельности специалистов данного направления
- об истории формирования и развития атомного проекта;
- об истории и предмете технической кибернетики;
- о современных проблемах и задачах отрасли;
- о перспективных технологиях в ядерной энергетике;
- об экологических аспектах и задачах безопасности ядерных объектов;
- об основах теории управления техническими объектами;
- о современном уровне технических решений в данной области;
- о составе образовательной программы по профилю кафедры, о назначении и предмете общепрофессиональных и специальных дисциплин, читаемых по данной специальности.

Аудиторные занятия целесообразно проводить с использованием интерактивных принципов, дискуссий, показов целевых видеоматериалов.

2. Самостоятельная работа студентов по Частям 2 и 3 заключается в подготовке рефератов из предлагаемого списка тем с активным использованием интернет ресурсов.

3. Аттестация знаний студентов осуществляется по разделам на основании результатов оценки рефератов.

4. Аттестация по результатам семестров проводится в форме зачетов.

Автор(ы):

Кудрявцев Александр Витальевич