

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
КАФЕДРА КРИПТОЛОГИИ И ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № УМС-575/01-1

от 30.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

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
7, 5	2	72	32	0	0		40	0	3
Итого	2	72	32	0	0	0	40	0	

АННОТАЦИЯ

Курс позволяет углубить понимание студентами проблем ядерной безопасности, дает им представление о международной шкале безопасности и базовых положениях безопасности для основных режимов работы реактора. В курсе большое внимание уделяется ядерно-физическому контролю ядерного реактора, студенты овладевают принципами организации и функционирования автоматизированной системы контроля и управления ядерным реактором, ее информационной базы. Освоение учебной дисциплины позволяет студентам свободно ориентироваться в технических характеристиках основных типов существующих реакторов и реакторных установок.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения учебной дисциплины заключаются в овладении студентами основами ядерных технологий, необходимыми при решении задач обеспечения информационной безопасности ядерно-энергетических систем, ознакомлении с физикой цепной реакции деления, с принципами управления цепной реакцией и способами его технической реализации.

Курс позволяет углубить понимание студентами проблем ядерной безопасности, дает им представление о международной шкале безопасности и базовых положениях безопасности для основных режимов работы реактора. В курсе большое внимание уделяется ядерно-физическому контролю ядерного реактора, студенты овладевают принципами организации и функционирования автоматизированной системы контроля и управления ядерным реактором, ее информационной базы. Освоение учебной дисциплины позволяет студентам свободно ориентироваться в технических характеристиках основных типов существующих реакторов и реакторных установок.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для успешного освоения дисциплины необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения дисциплин:

- «Математика (математический анализ, алгебра, геометрия)»,
- «Основы информационной безопасности»,
- «Общая физика».

Для успешного освоения дисциплины студенты должны уметь применять основные законы общей физики и математические модели защиты информации при решении практических задач, выполнять анализ физических и информационных процессов, происходящих в критически важных системах информационной инфраструктуры.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теория информации», используются при изучении дисциплин:

- «Надежность, контроль и диагностика вычислительных систем»,
- «Физическая защита объектов информатизации».

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	З-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

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 и инновационный			
Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов. Проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное,	ПК-1 [1] - Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001	З-ПК-1[1] - Знать: основы верификации и аттестации аппаратного и программного обеспечения, стандарты качества и процессов его обеспечения, способы оптимизации, принципы и виды отладки, методы оценки качества, методики постановки экспериментов; У-ПК-1[1] - Уметь: разрабатывать и специфицировать требования, осуществлять составление описания проводимых исследований, подготовку данных

публикаций. Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок. Участие в составе коллектива исполнителей во внедрении результатов научно-технических исследований в высокотехнологичных сферах экономики и коммерциализации разработок.	эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.		для составления обзоров и отчетов, обосновывать принимаемые проектные решения, выполнять эксперименты по проверке корректности решений; В-ПК-1[1] - Владеть: навыками построения моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств, навыками тестирования, отладки и верификации
---	--	--	--

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (В23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.

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>5 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8			25	КИ-8	
2	Второй раздел	9-16			25	КИ-16	
	<i>Итого за 5 Семестр</i>		32/0/0		50		
	Контрольные мероприятия за 5 Семестр				50	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
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>5 Семестр</i>	32	0	0
1-8	Первый раздел			
1 - 3	Энергетические системы и ядерно-физические процессы в атомном реакторе. Особенности производства электроэнергии. КИУМ. История возникновения и развития атомной энергетики. Роль атомной энергетики в мировом хозяйстве. Экологические аспекты атомной энергетики. Радиоактивность. Деление ядер. Энергия деления. Осколки деления, их распределение. Запавдывающие нейтроны. Цепная реакция деления. Коэффициент размножения нейтронов.	Всего аудиторных часов		
		6		
		Онлайн		
4 - 5	Ядерное топливо и ядерный топливный цикл Ядерное горючее. Особенности урана и его распространение в природе. Обогащение урана, способы технической реализации. Технологическая цепочка движения. Замкнутый топливный цикл, его основные характеристики. Воспроизводство ядерного горючего, его техническая реализуемость. Характеристики процесса воспроизводства. Проблемы захоронения ядерных отходов.	Всего аудиторных часов		
		4		
		Онлайн		

6 - 8	Ядерный реактор как объект управления, основные режимы работы реактора Общая схема ядерной энергетической установки (ЯУЭ), физические процессы в ЯУЭ. Классификация ядерных реакторов. Типовая конструкция ядерного реактора. Способы управления цепной реакцией. Реактивность, ее единицы. Движение топлива на АЭС, Минимально контролируемый уровень мощности реактора. Физический и энергетический пуски реактора. Работа на энергетических уровнях мощности. Переход с одного уровня мощности реактора на другой. Останов, плановый и аварийный.	Всего аудиторных часов		
		6		
		Онлайн		
9-16	Второй раздел			
9 - 10	Безопасность ядерного реактора и. международная шкала ядерных событий Блочный принцип сооружения атомных энергетических объектов География действующих, строящихся и проектируемых АЭС в России и за рубежом. Характер помещений на АЭС, условия труда эксплуатационного персонала Система управления защитой . Правила ядерной безопасности. Сфера применения единой международной шкалы ядерных событий.. Содержание шкалы. Особенности и причины аварий на Чернобыльской АЭС и в Фукусиме.	Всего аудиторных часов		
		4		
		Онлайн		
11	Источники защищаемой информации на ядерном объекте – измерения и результаты экспериментов. Измерительные системы на ядерном реакторе, прямые и косвенные измерения, их особенности. Ядерно-физический контроль. Измерение реактивности. Измерение распределения энерговыделения. Эксперименты во время физического и энергетического пусков, при работе на энергетических уровнях мощности. Построение пусковой кривой.	Всего аудиторных часов		
		2		
		Онлайн		
12	Проблема воспроизводства ядерного горючего. Особенности реакторов на быстрых нейтронах. Технические характеристики реакторов типа БН, особенности их управления, перспективы развития. Реактор типа БРЕСТ, программа «Прорыв». Необходимое и достаточное условия расширенного воспроизводства ядерного горючего.	Всего аудиторных часов		
		2		
		Онлайн		
13 - 14	Вопросы защиты информации. Доктрина информационной безопасности РФ. Автоматизированные системы, их разновидности, Жизненный цикл автоматизированной системы. Особенности АСУТП на АЭС. Роль автоматизированной системы в обеспечении ядерной безопасности Основные виды угроз АСУТП. Способы и средства защиты информации в них. Оценка соответствия средств защиты информации. Виды процедур соответствия. Методики испытаний. Проблема импортозамещения.	Всего аудиторных часов		
		4		
		Онлайн		
15 - 16	Атомная отрасль России. История ее возникновения и развития. Роль МИФИ в	Всего аудиторных часов		
		4		

	становлении и развитии отрасли Задачи, решаемые Росатомом, его структура. Тенденции развития. Взаимодействие Росатома с МАГАТЭ. Стабилизирующая роль современной атомной энергетики в геополитике.	Онлайн		

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

Дисциплина сформирована как курс лекций, при чтении которых используются современные мультимедийные средства. Для самостоятельной работы студентов используются специально подготовленный конспект лекций и другая рекомендуемая преподавателем учебная литература.

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
-------------	---------------------

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»	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 – «удовлетворительно»	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 – «неудовлетворительно»	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.

Оценочные средства приведены в Приложении.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

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

Студенты должны своевременно спланировать учебное время для поэтапного и системного изучения данной учебной дисциплины в соответствии с планом лекций, практических работ и контроля знаний.

Успешное освоение дисциплины требует от студентов посещения лекций, активной работы во время практических занятий, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой, а также предполагает творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки учебной программы, особое внимание уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Во время лекций рекомендуется писать конспект. Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Теория ИБ как наука использует свою терминологию, категориальный, графический и математический аппараты, которыми студент должен научиться пользоваться и применять по ходу записи лекции. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями.

В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Конспект лекций для закрепления полученных знаний необходимо просмотреть сразу после занятий. Хорошо отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Можно попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, рекомендуется сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

В процессе изучения учебной дисциплины необходимо обратить внимание на самоконтроль. Требуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.