

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] 10.03.01 Информационная безопасность

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	1	36	30	0	0		6	0	3
Итого	1	36	30	0	0	0	6	0	

АННОТАЦИЯ

Цель дисциплины – получение студентами основополагающих сведений по защите информации в атомной энергетической отрасли при неукоснительном выполнении требований ядерной безопасности и с учетом возрастающей роли России в мировой атомной энергетике.

В курсе рассматриваются следующие основные темы:

- работа энергетических систем и роль в них ядерно-энергетических установок (ЯЭУ),
- ядерно-физические процессы в ядерном реакторе, основные режимы его работы;
- расширенный ядерно-топливный цикл;
- основные положения ядерной безопасности;
- задачи защиты информации в ядерной энергетике;
- история и структура атомной отрасли России.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения учебной дисциплины «Кибербезопасность атомной энергетики» 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

Дисциплина «Кибербезопасность атомной энергетики» относится к вариативной части общепрофессионального модуля.

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
ОПК-6 [1] – Способен при решении профессиональных задач организовывать защиту информации ограниченного доступа в соответствии с нормативными правовыми актами, нормативными и методическими документами Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы по техническому и экспортному контролю	3-ОПК-6 [1] – знать основные положения нормативных документов по организации защиты информации ограниченного доступа У-ОПК-6 [1] – уметь организовать защиту информации ограниченного доступа в соответствии с нормативными правовыми актами, нормативными и методическими документами Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы по техническому и экспортному контролю В-ОПК-6 [1] – владеть принципами организации защиты информации ограниченного доступа
ОПК-7 [1] – Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности	3-ОПК-7 [1] – знать языки программирования и системы разработки программных средств для решения профессиональных задач У-ОПК-7 [1] – уметь составлять программы на разных языках программирования В-ОПК-7 [1] – владеть языками программирования и системами разработки программных средств для решения профессиональных задач
ОПК-8 [1] – Способен осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической литературы, нормативных и методических документов в целях решения задач профессиональной деятельности	3-ОПК-8 [1] – знать различные способы осуществления подбора, изучения и обобщения научно-технической литературы, нормативных и методических документов в целях решения профессиональных задач У-ОПК-8 [1] – уметь осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической литературы, нормативных и методических документов в целях решения профессиональных задач В-ОПК-8 [1] – владеть принципами осуществления подбора, изучения и обобщения научно-технической литературы, нормативных и методических документов в целях решения профессиональных задач

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих,	Использование воспитательного потенциала дисциплин

	формирование культуры информационной безопасности (B23)	профессионального модуля для формирование 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.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование профессионально значимых установок: не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретённые на 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)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий. 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. 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. 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. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной 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	Первый раздел	1-8			25	КИ-8	3-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, 3-ОПК-7, У-ОПК-7,

							В-ОПК-7, З-ОПК-8, У-ОПК-8, В-ОПК-8
2	Второй раздел	9-15			25	КИ-15	З-ОПК-8, У-ОПК-8, В-ОПК-8, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		30/0/0		50		
	Контрольные мероприятия за 4 Семестр				50	3	З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ОПК-7,

							У-ОПК-7, В-ОПК-7, 3-ОПК-8, У-ОПК-8, В-ОПК-8
--	--	--	--	--	--	--	---

* – 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>	30	0	0
1-8	Первый раздел	16		
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. Запавывающие 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		
9-15	Второй раздел	14		
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	Атомная отрасль России. . История ее возникновения и развития. Роль МИФИ в	Всего аудиторных часов		
		2		

	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	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-6	З-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-15
ОПК-7	З-ОПК-7	З, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-7	З, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-7	З, КИ-8, КИ-15
ОПК-8	З-ОПК-8	З, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-8	З, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-8	З, КИ-8, 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.

Оценочные средства приведены в Приложении.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 М 21 Глобальная культура кибербезопасности : , Москва: Горячая линия -Телеком, 2018

2. 004 М 21 Комментарии к Доктрине информационной безопасности Российской Федерации. : , Москва: Горячая линия -Телеком, 2018

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

Основы кибербезопасности атомной энергетики

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Основы кибербезопасности атомной энергетики