

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
КАФЕДРА КРИПТОЛОГИИ И ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ ЗАЩИЩЕННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 10.04.01 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, экз./зач./КР/КП
2	3	108	30	15	15	48	0	3
Итого	3	108	30	15	15	0	48	0

## **АННОТАЦИЯ**

Курс «Технология построения защищенных автоматизированных систем» является неотъемлемой составной частью профессиональной подготовки студентов по направлению "Информационная безопасность". В начальной части курса рассматривается жизненный цикл автоматизированных систем, приводятся их характеристики и предъявляемые к ним требования, включая вопросы защищенности от всевозможных угроз. Приводятся основные стадии разработки защищенных автоматизированных систем, а также порядок проведения соответствующих работ, включая комплексирование, сертификацию, верификацию, документирование основных этапов.

Рассматриваются базовые виды деятельности по оценке соответствия в области информационной безопасности автоматизированных систем. В завершение курса изучаются основные положения обеспечения безопасности критической информационной инфраструктуры в рамках реализации Доктрины информационной безопасности РФ.

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины является изучение современных технологий построения защищенных автоматизированных систем, включая технические аспекты их проектирования.

Задачами дисциплины являются:

- привитие обучаемым основ комплексного подхода к обеспечению информационной безопасности объекта защиты;
- формирование у обучаемых понимания сущности этапов жизненного цикла;
- ознакомление обучаемых с порядком оформления рабочей технической документации и с учетом действующих нормативных и методических документов;
- обучение различным подходам и методам проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности.

Вместе с другими дисциплинами общенаучного и профессионального циклов дисциплин изучение данной дисциплины призвано формировать специалиста, и в частности, вырабатывать у него такие качества, как

- строгость в суждениях,
- творческое мышление,
- организованность и работоспособность,
- дисциплинированность,
- самостоятельность и ответственность.

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

Дисциплина «Технология построения защищенных автоматизированных систем» является неотъемлемой составной частью профессиональной подготовки студентов.

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками, сформированные в процессе:

- изучения программы общеобразовательной школы;

– освоения программы подготовки бакалавров или программ подготовки специалистов по родственным направлениям высшего профессионального образования;

изучения дисциплин «Основы информационной безопасности», «Теоретические основы кибернетики».

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4 [1] – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	З-УК-4 [1] – Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия У-УК-4 [1] – Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия В-УК-4 [1] – Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий

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
	проектный		
разработка проектных решений по обеспечению информационной безопасности	информационные ресурсы	ПК-1 [1] - Способен принимать участие в разработке систем обеспечения ИБ или информационно-аналитических систем безопасности  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.032	З-ПК-1[1] - Знать: модели угроз нсд к сетям электросвязи; методики оценки уязвимостей сетей электросвязи с точки зрения возможности нсд к ним; нормативные правовые акты в области связи, информатизации и защиты информации; виды политик

			<p>безопасности компьютерных систем и сетей; возможности используемых и планируемых к использованию средств защиты информации; особенности защиты информации в автоматизированных системах управления технологическими процессами; критерии оценки эффективности и надежности средств защиты информации программного обеспечения автоматизированных систем; основные характеристики технических средств защиты информации от утечек по техническим каналам; нормативные правовые акты, методические документы, национальные стандарты в области защиты информации ограниченного доступа и аттестации объектов информатизации на соответствие требованиям по защите информации; технические каналы утечки информации. ; У-ПК-1[1] - Уметь: выявлять и оценивать угрозы нсд к сетям электросвязи; анализировать компьютерную систему с целью определения необходимого уровня защищенности и доверия; классифицировать защищаемую информацию по видам</p>
--	--	--	--

			<p>тайны и степеням конфиденциальности; выбирать меры защиты информации, подлежащие реализации в системе защиты информации автоматизированной системы; проводить анализ угроз безопасности информации на объекте информатизации; проводить предпроектное обследование объекта информатизации. ; В-ПК-1[1] - Владеть: основами проведения технических работ при аттестации сссз с учетом требований по защите информации; определением угроз безопасности информации, реализация которых может привести к нарушению безопасности информации в компьютерной системе и сети; основами разработки модели угроз безопасности информации и модели нарушителя в автоматизированных системах; основами предпроектного обследования объекта информатизации; основами разработки аналитического обоснования необходимости создания системы защиты информации на объекте информатизации (модели угроз безопасности информации).</p>
разработка проектных решений	информационные ресурсы	ПК-2 [1] - Способен разрабатывать	З-ПК-2[1] - Знать: формальные модели

<p>по обеспечению информационной безопасности</p>		<p>технические задания на проектирование систем обеспечения ИБ или информационно-аналитических систем безопасности</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.032</p>	<p>безопасности компьютерных систем и сетей; способы обнаружения и нейтрализации последствий вторжений в компьютерные системы; основные угрозы безопасности информации и модели нарушителя; в автоматизированных системах основные меры по защите информации; в автоматизированных системах; основные криптографические методы, алгоритмы, протоколы, используемые для защиты информации; в автоматизированных системах; технические средства контроля эффективности мер защиты информации; современные информационные технологии (операционные системы, базы данных, вычислительные сети); методы контроля защищенности информации от несанкционированного доступа и специальных программных воздействий; средства контроля защищенности информации от несанкционированного доступа. ; У-ПК-2[1] - Уметь: применять инструментальные средства проведения мониторинга защищенности компьютерных систем; анализировать основные характеристики и</p>
---	--	---	---

			<p>возможности телекоммуникационных систем по передаче информации, основные узлы и устройства современных автоматизированных систем; разрабатывать программы и методики испытаний программно-технического средства защиты информации от несанкционированного доступа и специальных воздействий на нее; проводить испытания программно-технического средства защиты информации от несанкционированного доступа и специальных воздействий на нее. ; В-ПК-2[1] - Владеть: основами выполнения анализа защищенности компьютерных систем с использованием сканеров безопасности; основами составлением методик тестирования систем защиты информации автоматизированных систем; основами подбора инструментальных средств тестирования систем защиты информации автоматизированных систем; основами разработки технического задания на создание программно-технического средства защиты информации от несанкционированного доступа и специальных воздействий на нее; основами разработки программ и методик испытаний программно-технического средства</p>
--	--	--	---

			защиты информации от несанкционированного доступа и специальных воздействий на нее; основами испытаний программно-технических средств защиты информации от несанкционированного доступа и специальных воздействий на нее.
--	--	--	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>2 Семестр</i>						
1	Раздел 1. Этапы построения защищенных автоматизированных систем	1-8	16/8/8		25	Т-8	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-УК-4, У-УК-4, В-УК-4
2	Раздел 2. Человеческий фактор при построении защищенных систем	9-15	14/7/7		25	Т-15	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2,



							В-ПК-2, 3-УК-4, У-УК-4, В-УК-4
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		30/15/15		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 2 Семестр</b>				50	3	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-УК-4, У-УК-4, В-УК-4

\* – 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
Т	Тестирование
З	Зачет

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>2 Семестр</i>	30	15	15
1-8	<b>Раздел 1. Этапы построения защищенных автоматизированных систем</b>	16	8	8
1	<b>Тема № 1. Введение. Системная инженерия.</b> Понятие сложной системы, ее элементы и подсистемы. Автоматизированная система. Информационная система. Классификация объектов проектирования, основные стадии проектирования. Иерархия систем и проектов.	Всего аудиторных часов		
		2	1	1
		Онлайн		
		0	0	0

	Обеспечивающие системы.			
2 - 3	<b>Тема № 2. Защищенные автоматизированные системы.</b> Основные характеристики защищенных автоматизированных систем. Надежность и своевременность предоставления информации. Полнота, безошибочность, корректность, конфиденциальность. Показатели безопасности функционирования систем, их защищенность от программно-технических воздействий и от несанкционированного доступа.	Всего аудиторных часов		
		4	4	4
		Онлайн		
		0	0	0
4	<b>Тема № 3. Жизненный цикл системы.</b> Жизненный цикл автоматизированных систем. Замысел, разработка, производство, эксплуатация, сопровождение, списание. Показатели эффективности системы на различных этапах жизненного цикла.	Всего аудиторных часов		
		2	1	1
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	<b>Тема № 4. Определение требований Заказчика, их анализ.</b> Общий развернутый планы проектирования. Выбор архитектуры системы. Определение основных компонентов системы. Разработка данных, средства их управления. Реализация проекта.	Всего аудиторных часов		
		4	1	1
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	<b>Тема № 5. Порядок проведения работ.</b> Основные стадии разработки защищенных автоматизированных систем. Комплексование, верификация, передача системы Заказчику. Рациональное управление процессом проектирования, сбор исходных данных по проекту, их анализ и обобщение. Выбор рационального варианта, максимизирующего или минимизирующего значение целевой функции системы.	Всего аудиторных часов		
		4	1	1
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	<b>Раздел 2. Человеческий фактор при построении защищенных систем</b>	14	7	7
9 - 10	<b>Тема № 6. Обеспечение качества программных средств.</b> Основные режимы функционирования программ. Жизненный цикл программного обеспечения (ПО). Особенности отказов в ПО. Последствия искажений в программах. Корректная и надежная программы. Методы программного восстановления. Избыточность при создании ПО. Тестирование программ. Требования к программной документации.	Всего аудиторных часов		
		4	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
11	<b>Тема № 7. Техническая документация.</b> Роль технической до-кументации при проектировании. Виды документов, их особенности. Комплектация проектной и сопровождающей документации. Структура отчета о НИР.	Всего аудиторных часов		
		2	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
12 - 13	<b>Тема № 8. Человеческий фактор при построении систем.</b> Понятие человеческого фактора., его роль при проектировании автоматизированных систем. Анализ ошибок при контроле. Корректность выполнения обработки информации. Анализ комплексного функционирования системы.	Всего аудиторных часов		
		4	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
14 - 15	<b>Тема № 9. Риски при построении систем.</b>	Всего аудиторных часов		

Факторы неопределенности при проектировании, их учет. Риски в жизненном цикле систем и при их проектировании. Определение рисков, их анализ, учет и контроль. Стратегии управления рисками при проектировании и эксплуатации защищенных автоматизированных систем.	4	1	1
	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

## 5. 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.

С целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в дисциплине используются активные и интерактивные формы проведения занятий: доклады и презентации с их обсуждением, ролевые игры с дискуссиями и разбором конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой.

В процессе преподавания дисциплины в каждом разделе выделяются наиболее важные темы и внимание обучаемых особо акцентируется на них.

В рамках дисциплины предусмотрены встречи с представителями государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов в области сетевой безопасности, а также российских и зарубежных компаний – разработчиками систем защиты информации для сетей.

## 6. 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, Т-8, Т-15
	У-ПК-1	З, Т-8, Т-15
	В-ПК-1	З, Т-8, Т-15
ПК-2	З-ПК-2	З, Т-8, Т-15
	У-ПК-2	З, Т-8, Т-15
	В-ПК-2	З, Т-8, Т-15
УК-4	З-УК-4	З, Т-8, Т-15
	У-УК-4	З, Т-8, Т-15
	В-УК-4	З, Т-8, Т-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.
--	--	--	-----------------------------

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. ЭИ П81 Метрология, стандартизация и сертификация в атомной отрасли : монография, Москва: НИЯУ МИФИ, 2014
2. ЭИ С53 Основы эффективного менеджмента : учебное пособие, А. А. Снегирев, В. И. Выжимов ; ред. : А. А. Илюхин, Москва: МИФИ, 2008
3. ЭИ Ц94 Информационные системы и технологии: основы программной инженерии : , А. А. Цыганов, Москва: МИФИ, 2008

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. 004 М54 Методы и средства повышения защищенности автоматизированных систем : монография, Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2013
2. 004 П44 Поддержка принятия решений при проектировании систем защиты информации : монография, Москва: ИНФРА-М, 2018
3. 005 У67 Управление проектами : учебное пособие, Москва: Омега-Л, 2013
4. 006 Л64 Стандартизация, метрология и сертификация : учебник для вузов, И. М. Лифиц, Москва: Юрайт, 2009
5. 004 Г45 Основы инженерии программного обеспечения : , К. Гецци, М. Джазайери, Д. Мандриоли, СПб.: БХВ-Петербург, 2005

### **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

Специальное программное обеспечение не требуется

### **LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:**

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

<http://library.mephi.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Данные методические рекомендации имеют цель оказать помощь студентам в эффективном изучении учебной дисциплины «Технология построения защищенных автоматизированных систем», способствовать осуществлению выработки у них умений и навыков на практике использовать ее основные положения.

Дисциплина является неотъемлемой составной частью профессиональной подготовки студентов и призвана формировать в частности у него такие качества, как

- строгость в суждениях,
- творческое мышление,
- организованность и работоспособность,
- дисциплинированность,
- самостоятельность и ответственность.

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.

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

Учебный курс строится на интегративной основе и включает в себя как теоретические знания, так и практические навыки, получаемые студентами в ходе лекций, аудиторных практических занятий, лабораторных и самостоятельных занятий.

Данная дисциплина выполняет функции теоретической и практической подготовки студентов. Содержание дисциплины распределяется между лекционной и практической частями на основе принципа дополняемости: практические занятия, как правило, не дублируют лекции и посвящены рассмотрению практических примеров и конкретизации материала, введенного на лекции. В лекционном курсе главное место отводится общетеоретическим проблемам.

Содержание учебного курса, его объем и характер обуславливают необходимость оптимизации учебного процесса в плане отбора материала обучения и методики его организации, а также контроля текущей учебной работы. В связи с этим возрастает значимость и изменяется статус внеаудиторной (самостоятельной) работы, которая становится полноценным и обязательным видом учебно-познавательной деятельности студентов. При изучении курса самостоятельная работа включает:

- самостоятельное ознакомление студентов с теоретическим материалом, представленным в отечественных и зарубежных научно-практических публикациях;

- самостоятельное изучение тем учебной программы, достаточно хорошо обеспеченных литературой и сравнительно несложных для понимания;

- подготовку к практическим занятиям по тем разделам, которые не дублируют темы лекционной части, а потому предполагают самостоятельную проработку материала учебных пособий.

Со стороны преподавателя должен быть установлен контакт со студентами, и они должны быть информированы о порядке прохождения курса, его особенностях, учебно-методическом обеспечении по данной дисциплине. Преподаватель дает методические рекомендации обучаемым по самостоятельному изучению проблем, характеризуя пути и средства достижения поставленных перед ними задач, высказывает советы и рекомендации по изучению учебной литературы, самостоятельной работе и работе на семинарских занятиях.

Автор(ы):

Туманов Юрий Михайлович, к.т.н.