

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
КАФЕДРА КРИПТОЛОГИИ И ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 4/1/2023

от 25.04.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

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
7	2	72	24	0	0	48	0	3
Итого	2	72	24	0	0	48	0	

## АННОТАЦИЯ

В курсе рассматриваются следующие темы:

- постановка задачи математического программирования;
- решение задачи нелинейного программирования;
- задача нелинейного программирования без ограничений и при их наличии;
- нечеткие числа и множества, операции над ними;
- функция принадлежности, методы ее построения;
- примеры описания киберугроз с помощью аппарата нечетких множеств;
- основные понятия и определения теории игр, классификация игр;
- методы решения матричных игр;
- практическое применение смешанных стратегий;
- математический аппарат теории массового обслуживания (ТМО);
- составные части системы массового обслуживания, их классификация;
- характеристики систем массового обслуживания, показатели их эффективности.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – изучение прикладных разделов математики, применение которых позволит совершенствовать технологические решения по обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем.

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

Полученные знания используются при изучении следующих дисциплин:

- Моделирование систем защиты информации;
- Аудит информационных технологий и систем обеспечения безопасности;
- Информационная безопасность открытых систем;
- Защита информации в банковских системах;
- Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем;
- Защищенный электронный документооборот в кредитно-финансовой сфере.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

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;	Код и наименование индикатора достижения
--	---------------------------	--	--

		<b>Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</b>	<b>профессиональной компетенции</b>
проектно-технологический			
проектирование и разработка систем информационной безопасности	технологии обеспечения информационной безопасности компьютерных систем	ПК-1.2 [1] - способен разрабатывать и анализировать алгоритмы решения профессиональных задач, реализовывать их в современных программных комплексах  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.032	З-ПК-1.2[1] - знать алгоритмы решения профессиональных задач; У-ПК-1.2[1] - уметь разрабатывать и анализировать алгоритмы решения профессиональных задач, реализовывать их в современных программных комплексах; В-ПК-1.2[1] - владеть принципами разработки и анализа алгоритмов решения профессиональных задач

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (В18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств

		<p>студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед;</li> <li>- формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.</li> </ul>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>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)</p>	<p>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.</p>

		<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
--	--	--

## 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	Первый раздел	1-7	11/0/0		25	КИ-8	3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2
2	Второй раздел	8-16	13/0/0		25	КИ-16	3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2
	<i>Итого за 7 Семестр</i>		24/0/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 7 Семестр</b>				50	3	3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2

\* – 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>7 Семестр</i>	24	0	0

1-7	<b>Первый раздел</b>	11	0	0
1	<b>Постановка задачи математического программирования.</b> Проблема оптимизации управленческих решений. Целевая функция, ограничения при выборе решений. Математическая формулировка задачи оптимизации. Примеры практических задач. Классификация задач математического программирования. Основные способы решения этих задач.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
2	<b>Задача линейного программирования.</b> Математическая формулировка задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация. Симплекс-метод. Нахождение начального базиса. Решение в форме симплекс-таблиц. Двойственная задача линейного программирования. Свойства двойственной задачи. Транспортная задача. Решение транспортной задачи методом потенциала. Задача о коммивояжере.	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
3	<b>Задачи нелинейного программирования.</b> Постановка задачи и основные определения. Геометрическая интерпретация решения задач нелинейного программирования. Задача квадратичного программирования. Метод наискорейшего спуска. Градиентные методы решения задач нелинейного программирования. Метод Ньютона. Методы переменной метрики.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
4	<b>Методы нелинейного программирования при наличии ограничений.</b> Методы линейной аппроксимации. Аппроксимирующее линейное программирование. Проективные методы. Метод допустимых направлений. Методы штрафных функций, его графическая интерпретация. Метод барьеров. Оценка эффективности методов нелинейного программирования при наличии ограничений.	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
5	<b>Нечеткие множества и числа.</b> Примеры обычных и нечетких множеств. Функция принадлежности и методы ее построения. Меры нечетких множеств. Определение нечеткого числа.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
6	<b>Операции над нечеткими числами и нечеткими бинарными отношениями.</b> Операции над нечеткими множествами и числами. Принципы обобщения для нечетких множеств. Графы нечетких бинарных отношений. Декомпозиция, композиция и замыкание нечетких бинарных отношений. Транзитивное замыкание бинарных отношений и замыканий.	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
7	<b>Нечеткие булевы переменные.</b> Терм -множество, соответствие термов. Лингвистические переменные. Синтаксические и семантические правила. Нечеткие булевы переменные, логические операции над ними. Функции нечетких булевых переменных, их анализ, параметры согласования. Примеры описания киберугроз с помощью аппарата нечетких множеств.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0

8-16	<b>Второй раздел</b>	13	0	0
8	<b>Основные понятия и определения в теории игр.</b> Понятие исследования операций. Конфликтные ситуации, их математическое описание. Понятие игры. Количественные характеристики в теории игр. Стратегии игроков и цена игры. Классификация игр, их графическая интерпретация.	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
9	<b>Простейшие игры, стратегии игроков.</b> Матричные игровые задачи. Нормальная форма игры. Ситуации равновесия. Методы решения матричных игр 2x2. Методы решения игр nхn и mхn. Практическое применение смешенных стратегий. Игры с ограничениями.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
10	<b>Многошаговые процессы принятия решений.</b> Позиционные игры. Нормализация позиционной игры. Решение позиционных игровых задач с неполной и с полной информацией. Принятие организационно-управленческих задач с помощью позиционных игр.	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
11	<b>Принятие решений в кооперативных играх.</b> Принципы кооперации. , бескоалиционные игры. Кооперативные игры. Доминирование. Стратегическая эквивалентность. Выделение закономерности устойчивых коалиций. Анализ полезности формирования коалиций с помощью нормализованной формы игры.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
12	<b>Математический аппарат теории массового обслуживания.</b> Вероятность, функции распределения, численные характеристики случайных чисел. Закон больших чисел. Вероятностные процессы. Поток событий, их квалификация. Пуассоновский поток событий. Предельные теоремы для различных потоков. Потоки с последствием. Дискретные и непрерывные цепи Маркова. Вложенные цепи Маркова.	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
13	<b>Системы массового обслуживания (СМО)</b> Основные понятия и определения в СМО: требования, входящий поток требований, время обслуживания. Математическая модель СМО. Диаграммы состояний и переходов Виды и классификация СМО. Основные параметры СМО, соотношения между ними. Показатели эффективности СМО.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
14	<b>Анализ систем массового обслуживания.</b> Классическая СМО, общее решение для стационарного режима. Немедленное обслуживание. Системы с конечным накопителем. Системы с одним и с несколькими обслуживающими приборами. Системы с неординарным входным потоком. Средняя длина очереди. Распределение времени ожидания.	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
15 - 16	<b>Сети массового обслуживания.</b> Определение сети массового обслуживания. Полная интенсивность потока в экспоненциальной сети массового обслуживания. Теорема Джексона. Уравнения локального и глобального баланса. Возможности анализа метода	Всего аудиторных часов		
		3	0	0
		Онлайн		
		0	0	0

	анализа средних значений для экспоненциальных сетей.			
--	--	--	--	--

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

Образовательные технологии сочетают в себе совокупность методов и средств для реализации определенного содержания обучения и воспитания в рамках дисциплины, включают решение дидактических и воспитательных задач, формируя основные понятия дисциплины, технологии проведения занятий, усвоения новых знаний, технологии повторения и контроля материала, самостоятельной работы.

## 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-1.2	З-ПК-1.2	З, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-1.2	З, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-1.2	З, 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-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.

## 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 Основы политики безопасности критических систем информационной инфраструктуры. Курс лекций. : учеб. пособие для вузов., 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**

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

Успешное освоение дисциплины требует от студентов посещения лекций, активной работы во время семинарских занятий, выполнения всех домашних заданий, 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.

При необходимости в конце лекции преподаватель оставляет время для того, чтобы студенты имели возможность задать вопросы по изучаемому материалу.

Лекции нацелены на освещение основополагающих положений теории алгоритмов и теории функций алгебры логики, наиболее трудных вопросов, как правило, связанных с доказательством необходимых утверждений и теорем, 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, а также для выполнения домашних заданий, которые выдаются после каждого семинара.

Систематическая индивидуальная работа, постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы курса – залог успешной работы и положительной оценки.

## **11. 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):

Иваненко Виталий Григорьевич, д.т.н., профессор

