

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КРИПТОЛОГИИ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 8/1/2025

от 25.08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

АНАЛИТИКА ДАННЫХ В КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

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, час.	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
6	2-3	72-108	45	0	15		12-48	0	3
Итого	2-3	72-108	45	0	15	0	12-48	0	

АННОТАЦИЯ

В курсе рассматриваются следующие темы:

- основы интеллектуального анализа данных;
- основы методов машинного обучения;
- методы классификации, кластеризации и восстановления регрессии;
- основы методов глубокого обучения, включая искусственные нейронные сети.

В рамках лабораторного практикума студенты получают навыки программирования.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – освоение комплекса современных методов интеллектуального анализа данных и процессов, включая методы, основанные на машинном обучении.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Полученные в результате освоения учебной дисциплины знания, умения, навыки используются в процессе дипломного проектирования.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1.4 [1] – Способен оценивать уровень безопасности компьютерных систем и сетей, в том числе в соответствии с нормативными и корпоративными требованиями	З-ОПК-1.4 [1] – знать нормативными и корпоративными требованиями по безопасности компьютерных систем и сетей У-ОПК-1.4 [1] – уметь применять нормативные и корпоративные требования по безопасности компьютерных систем и сетей В-ОПК-1.4 [1] – владеть методами оценки уровня безопасности компьютерных систем и сетей

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
эксплуатационный			
эксплуатация технических и	программно-аппаратные	ПК-1.3 [1] - способен проводить	З-ПК-1.3[1] - знать способы проведения

программно-аппаратных средств защиты информации	средства защиты информации	экспериментальное исследование компьютерных систем с целью выявления уязвимостей <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.032	экспериментального исследования компьютерных систем с целью выявления уязвимостей; У-ПК-1.3[1] - уметь проводить экспериментальное исследование компьютерных систем с целью выявления уязвимостей; В-ПК-1.3[1] - владеть принципами проведения экспериментального исследования компьютерных систем с целью выявления уязвимостей
организационно-управленческий			
организация работы по эксплуатации системы защиты информации	системы защиты информации	ПК-1.1 [1] - способен планировать и организовывать процесс информационной безопасности в корпоративных и технологических сетях <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.032	З-ПК-1.1[1] - знать требования российского законодательства и международных стандартов в области информационной безопасности (ФСТЭК России, ФСБ России, ЦБ РФ, ISO 27001 и т.д.), основные угрозы информационной безопасности (БДУ ФСТЭК, OWASP TOP10), принципы создания систем защиты информации (облачных инфраструктур, облачных платформ, ГИС, ИСПДн, КИИ и др.), фреймворки для описания архитектуры предприятия, принципы работы сканеров уязвимостей, методы оценки и приоритизации уязвимостей; У-ПК-1.1[1] - уметь составлять модель

			угроз информационной безопасности, проводить технический аудит информационных систем на соответствие требованиям информационной безопасности, проводить анализ информационной безопасности архитектуры информационных систем, сервисов, взаимодействовать с информационными технологиями в части уточнения требований и проектных ожиданий, согласовать технические решения, выстраивать процесс управления уязвимостями, устранять уязвимости и контролировать защищенность активов; В-ПК-1.1[1] - владеть методами определения угроз информационной безопасности, навыками работы с современными средствами защиты информации
--	--	--	--

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)
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 (В40)
--	---

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>6 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/30/0		25	КИ-8	3-ОПК-1.4, У-ОПК-1.4, В-ОПК-1.4, 3-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3, 3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1
2	Второй раздел	9-15	0/30/0		25	КИ-15	3-ОПК-1.4, У-ОПК-1.4, В-ОПК-1.4, 3-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3, 3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1
	<i>Итого за 6 Семестр</i>		45/0/15		50		
	Контрольные мероприятия за 6 Семестр				50	Э	3-ОПК-1.4, У-ОПК-1.4, В-ОПК-1.4, 3-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3, 3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1

							В-ПК-1.1
--	--	--	--	--	--	--	----------

* – 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>6 Семестр</i>	45	0	15
1-8	Первый раздел	0	30	0
1 - 2	Метрические методы классификации и восстановления регрессии. Формальные постановки задач классификации и восстановления регрессии. Обобщенный метрический классификатор. Метод k ближайших соседей. Метод окна Парзена. Метод потенциальных функций. Метрические методы в задачах восстановления регрессии. Непараметрическая регрессия. Формула ядерного сглаживания Надарая – Ватсона. Часто используемые ядра. Выбор ядра и ширины окна. Проблема выбросов. Локально взвешенное сглаживание. Алгоритм LOWESS. Вероятностные (байесовские) методы классификации. Теорема Байеса. Наивный байесовский классификатор. Примеры применения. Метод коррекции Лапласа для случая отсутствия объектов с требуемыми значениями атрибутов.	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	Линейные классификаторы. Определение и формальное описание линейного классификатора. Обучение линейного классификатора. Непрерывные аппроксимации пороговой функции потерь. Обучение регрессии. Градиент функции. Градиентный метод численной минимизации. Метод стохастического градиента. Обоснование оценки функционала в методе стохастического градиента. Метод стохастического усредненного градиента. Достоинства и недостатки метода стохастического градиента. Эвристики: варианты инициализации весов, варианты порядка предъявления объектов. Проблема мультиколлинеарности. Проявления переобучения. Регуляризация.	Всего аудиторных часов		
		0	7	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	Логистическая регрессия. Обоснование логарифмической функции потерь. Оптимизация параметров логистической регрессии. Скоринговые карты. Регуляризованная логистическая	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		Онлайн		
		0	0	0

	регрессия. Композиции алгоритмов машинного обучения. Простое голосование классификаторов. Бэггинг и метод случайных подпространств. Метод случайного леса. Градиентный бустинг. Параметрическая аппроксимация градиентного шага. Стохастический градиентный бустинг. Алгоритм AdaBoost. Частные случаи при различных функциях потерь. Градиентный бустинг над деревьями.			
7 - 8	Логистическая регрессия. Задача частичного обучения. Отличия от задач классификации и кластеризации. Метод самообучения. Метод совместного обучения. Метод обучения композиции алгоритмов. Методы частичного обучения на основе кластеризации: графовый подход, метод Ланса – Уильямса, метод k средних.	Всего аудиторных часов		
		0	7	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Второй раздел	0	30	0
9 - 10	Метод опорных векторов. Постановка задачи для метода опорных векторов. Первый подход – аппроксимация и регуляризация эмпирического риска. Второй подход – оптимальная разделяющая гиперплоскость. Переход к линейно неразделимой выборке. Условия Каруша – Куна – Таккера. Двойственная задача и её нелинейное обобщение для метода опорных векторов. Ядра для нелинейного обобщения метода опорных векторов. Примеры ядер. Классификация с разными ядрами.	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	Введение в искусственные нейронные сети. Линейная модель нейрона Мак Каллока – Питтса. Часто используемые функции активации нейронов. Нейронная реализация логических функций. Приближение произвольной функции нейронной сетью.	Всего аудиторных часов		
		0	7	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	Обучение искусственных нейронных сетей. Многослойная нейронная сеть. Алгоритм стохастического градиента в применении к нейронным сетям. Задача дифференцирования суперпозиции функций. Быстрое вычисление градиента. Алгоритм обратного распространения ошибки. Эвристики для обучения нейронных сетей. Ускорение сходимости. Динамическое наращивание сети. Прореживание сети (метод OBD). Увеличение числа уровней.	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
14 - 15	Введение в глубокое обучение. Свёрточные нейронные сети. Архитектура свёрточной сети. Отличия от полносвязной нейронной сети. Слой свёртки. Слой ReLU. Слой субдискретизации. Преимущества и недостатки свёрточных нейронных сетей. Применение свёрточных нейронных сетей в фотофорензике.	Всего аудиторных часов		
		0	7	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

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)
ОПК-1.4	З-ОПК-1.4	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-1.4	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-1.4	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-1.3	З-ПК-1.3	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.3	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.3	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-1.1	З-ПК-1.1	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.1	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.1	Э, 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	Оценка по 4-х балльной шкале	Отметка о зачете	Оценка
-------	------------------------------	------------------	--------

баллов			ECTS
90-100	5 – «отлично»	«зачтено»	A
85-89	4 – «хорошо»		B
75-84			C
70-74			D
65-69	3 – «удовлетворительно»		E
60-64			
ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	«не зачтено»	F

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

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 занятий, графиком контроля знаний.

Успешное освоение дисциплины требует от студентов 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.

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

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.

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 практические навыки, получаемые студентами в ходе практических и самостоятельных занятий.

Данная дисциплина выполняет функции практической подготовки студентов.

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;

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 занятиях.

Автор(ы):

Запечников Сергей Владимирович, д.т.н., доцент