Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт содержания и методов обучения им. В.С. Леднева»

Рабочая программа курса внеурочной деятельности

«ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

(среднее общее образование)

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка 3
Содержание курса внеурочной деятельности 7
«Искусственный интеллект и информационная безопасность» 7
Планируемые результаты освоения программы 15
курса внеурочной деятельности 15
«Искусственный интеллект и информационная безопасность» 15
Личностные результаты 15
Метапредметные результаты 18
Предметные результаты 22
Тематическое планирование 26

Пояснительная записка

Программа курса внеурочной деятельности «Искусственный интеллект и информационная безопасность» для 10–11 классов интегрирует знания различных предметных областей и учебных предметов, направлена на формирование межпредметных связей с информатикой, развитие компетенций обучающихся в области современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), основанных на достижениях науки и IT-отрасли. На уровне среднего общего образования программа выходит за пределы знакомства с отдельными сервисами и переходит к системному анализу технологий: обучающиеся рассматривают, как устроены обучаемые большие языковые модели и какие границы их применимости, как обеспечивается защита информации на уровне механизмов, а не только рекомендаций, и как правовые и этические нормы ограничивают использование искусственного интеллекта (далее – ИИ). Программа способствует формированию цифровой грамотности обучающихся и актуального для информационного общества мышления, развитию навыков работы с технологиями искусственного интеллекта, умений эффективно их использовать, свободно ориентироваться в цифровой среде и ответственно вести себя в ней с точки зрения информационной безопасности (далее – ИБ).

Содержание программы выстроено вокруг сквозной идеи: совет дает ИИ, а решение и ответственность остаются за человеком. Здесь раскрываются обучаемость и переобучение нейронных сетей, статистическая природа генерации текста, криптографические основы аутентификации, правовой режим персональных данных, этика и право в сфере ИИ, а также прикладные области (медицина, промышленность, космические системы и др.), где цена ошибки модели и требования к ее верификации максимальны.

Программа курса «Искусственный интеллект и информационная безопасность» ориентирована на:

- приоритеты и перспективы, обозначенные в Стратегии научно-

В ходе освоения программы происходит совершенствование цифровых навыков обучающихся, что является не только основным требованием для интеграции человека в современный информационный мир, но и необходимым условием успешной учебы и работы, возможностью приобрести востребованную специальность и иметь преимущество на рынке труда. Для обучающихся 10–11 классов этот блок приобретает дополнительное значение: содержание курса связано с профессиональным самоопределением и показывает траектории входа в профессии на стыке ИИ и информационной безопасности.

Программа знакомит обучающихся с устройством и возможностями современных технологий искусственного интеллекта: с эволюцией ИИ от символьных систем к большим языковым моделям и автономным агентам, с основами нейронных сетей и вероятностной природой их работы, с компьютерным восприятием и генерацией изображений, речи и текста. Рядом с линией ИИ проходит линия информационной безопасности: обучающиеся рассматривают оценку достоверности информации в эпоху генеративного ИИ, социальную инженерию, аутентификацию и криптографические основы защиты доступа, персональные данные и цифровой след, согласия и профилирование, синтетические медиа и дипфейки, вредоносное программное обеспечение и средства защиты. Отдельный блок посвящен этическим и правовым нормам: предвзятости алгоритмов, ответственности за автоматизированное решение, авторству сгенерированного контента, границам применения ИИ в медицине, промышленности и космических системах. Обучающиеся учатся формулировать запрос, критически оценивать вывод большой языковой модели, проверять факты и код по независимым источникам, настраивать приватность в типовых сервисах и применять изученные правила для защиты себя и своей информации в цифровой среде.

Программа конкретизирует содержание, планируемые предметные, метапредметные и личностные результаты. Стратегическими документами,

обучающихся в области применения ИКТ и технологий искусственного интеллекта; работы с информацией, представленной различными знаковыми средствами и образными формами, критического отношения к информации; коммуникации в цифровом пространстве с применением правил информационной безопасности; воспитания ответственного отношения к информации с учетом правовых и этических норм ее использования и распространения, стремления к продолжению образования в сфере искусственного интеллекта и созидательной деятельности с применением средств ИИ-технологий.

Задачами курса являются:

- овладение знаниями об основах искусственного интеллекта и его применении в современном мире, технологиях искусственного интеллекта, вызовах и ограничениях искусственного интеллекта, этических вопросах, связанных с его развитием и использованием;
- формирование представлений об информационной безопасности и умений защищаться от мошеннических действий, в том числе совершаемых с применением технологий искусственного интеллекта;
- формирование понимания вероятностной природы обучаемых моделей, границ их применимости и необходимости верификации результата по независимым источникам;
- овладение умениями работать с различными видами информации, самостоятельно планировать и осуществлять индивидуальную и коллективную информационную деятельность, представлять и оценивать ее результаты;
- формирование последовательного, логичного и критического мышления как необходимого условия профессиональной деятельности в современном высокотехнологичном обществе;
- формирование цифровых навыков, в том числе ключевых компетенций взаимодействия с цифровыми средами, основ работы с данными,

различные ее виды, в том числе социальную, трудовую, игровую, исследовательскую и проектную; знакомит обучающихся с перспективным направлением учебной и профессиональной деятельности; создает условия для личностного роста и профессионального самоопределения в соответствии со своими возможностями, способностями и с учетом требований рынка труда и приоритетов государственного развития.

Занятия по программе курса проводятся 1 академический час в неделю для каждого класса в течение всего учебного года в форме, отличной от урочной (игры, викторины, квесты, разбор кейсов, тренажеры и др.).

Программа курса «Искусственный интеллект и информационная безопасность» реализуется в рамках внеурочной деятельности и соотносится с целями и задачами Единой модели профориентации. Курс дополняет профориентационный курс «Россия – мои горизонты» в части знакомства с профессиями на стыке искусственного интеллекта и информационной безопасности, формирования представлений о требованиях к специалистам и траекториях профессионального входа, сопоставления задач профессии с востребованными школьными знаниями. Программа учитывает задачи профильного обучения и ориентирует обучающихся на выбор профильных предметов (информатика, математика), планирование личной образовательной траектории с учётом требований ЕГЭ и возможность поступления на ИТ-направления в вузы и колледжи.

Содержание курса внеурочной деятельности
«Искусственный интеллект и информационная безопасность»

Занятие 1. Искусственный интеллект: какие задачи он решает и где ошибается

Задачи, которые ИИ решает на уровне человека: распознавание образов и речи, генерация текста и изображений, планирование, игра. Отличие обучаемой большой языковой модели от обычной программы: результат формируется на основе обработки больших данных, а не задается жесткой инструкцией. Границы применимости: почему модель, хорошо решающая одну задачу, беспомощна в другой. Ключевое правило безопасного применения ИИ: совет дает ИИ, а решение и ответственность – за человеком.

Занятие 2. Эволюция искусственного интеллекта: от символического ИИ к большим языковым моделям

Символический ИИ и экспертные системы, статистическое машинное обучение, глубокое обучение нейронных сетей, трансформеры и большие языковые модели, автономные ИИ-агенты. Движущие факторы развития ИИ. Чем автономнее система, тем выше цена ее ошибки: необходимость верифицируемости, прозрачности и защиты обрабатываемой информации. Перспективы развития отечественной микроэлектроники и центров обработки данных.

Занятие 3. Отечественная научная школа и развитие искусственного интеллекта

Вклад отечественных ученых в становление ИИ: М.А. Бурцев, В.Н. Вапник, А.И. Галушкин, А.В. Гасников, В.М. Глушков, А.Н. Колмогоров, С.И. Корсаков, А.А. Ляпунов, Ю.Е. Нестеров, Д.А. Поспелов, А.Я. Червоненкис и др. Современные достижения российской науки и техники в области ИИ, уникальные условия России для ее технологического лидерства.

Исторический и этический контекст: дискуссия о кибернетике в СССР и

Занятие 5. Экспертиза информации в эпоху генеративного ИИ

Алгоритм оценки источника: первичные и вторичные данные, библиографическая и фактологическая проверка, работа с метаданными и обратным поиском изображений. Когнитивные искажения и манипулятивные техники в подаче информации. Ответственность за репост и производство контента. Специфические ошибки генеративных алгоритмов в составе больших языковых моделей: «галлюцинации», правдоподобная недостоверность; практика верификации ответов ИИ по независимым источникам.

Занятие 6. Образ искусственного разума в культуре: от прогноза к инженерной реальности

Эволюция представлений об ИИ в литературе, кино и искусстве и их влияние на общественные ожидания и на сами исследования. Разграничение научной фантастики, футурологического прогноза и реальной технологической траектории. Почему ожидания регулярно расходятся с реальностью. Реальные, а не сюжетные риски ИИ: концентрация данных и вычислительных ресурсов, манипуляция, утрата контроля над автономными системами.

Занятие 7. Этика и право в сфере искусственного интеллекта

Ключевые этические проблемы: предвзятость алгоритмов и справедливость, прозрачность и объяснимость, ответственность за решение, приватность. Права человека в цифровой среде: право на объяснение автоматизированного решения, защита от дискриминации, значимые решения – только при участии человека.

Занятие 8. Социальная инженерия и принцип нулевого доверия: противодействием атаке

Атака через доверие: разведка цели, подготовка легенды, канал воздействия, момент действия. Почему человек – «слабое звено» защиты.

хищение путём обмана или доверия, в том числе через воздействие на компьютерную информацию, с максимальным наказанием до десяти лет лишения свободы, статья 272 УК РФ – неправомерный доступ к охраняемой компьютерной информации.

Занятие 9. Сервисы на основе ИИ: устройство, экономика данных и приватность

Как устроены рекомендательные и поисковые сервисы, переводчики, голосовые ассистенты. Экономика данных: «бесплатный» сервис, монетизация поведенческих данных, клиент-серверная архитектура. Управление приватностью: разрешения приложений, настройки рекламных профилей, минимизация оставляемых данных.

Занятие 10. Аутентификация и защита доступа: от пароля к многофакторным схемам

Криптографические основы пароля: пространство ключей и трудоемкость перебора, почему важна стойкость и уникальность. Многофакторная и адаптивная аутентификация: одноразовые коды, аппаратные ключи, биометрия и PUSH-подтверждения, менеджер паролей. Настройка двухфакторной аутентификации на учебном аккаунте, проверка стойкости паролей через открытые сервисы оценки сложности, примеры утечки паролей. Атаки нового типа: подбор по базам утечек, генеративный фишинг и клонирование голоса. Противодействие на уровне человека и устройств.

Занятие 11. Коммуникации в цифровой среде: этикет, анонимность, доверие и травля

Сетевой этикет и правовые рамки общения. Анонимность, верификация личности собеседника и проблема доверия в открытых каналах. ИИ-собеседники: чат-боты и ИИ-агенты в переписке и играх.

Кибербуллинг: психология, правовые последствия, алгоритмы безопасного поведения и поддержки пострадавших.

Занятие 12. Компьютерное восприятие: распознавание изображений, речи и текста

Как компьютер «видит» датчиками: дискретное представление изображений и звука – пиксель, цветовая модель. Распознавание речи и синтез голоса, оптическое распознавание текста, компьютерное зрение, генерация изображений по описанию. Трудности распознавания (двусмысленность, ирония, шум в данных). Риск слежки и этические ограничения работы с биометрией.

Занятие 13. Персональные данные, цифровой след и правовые основы их защиты

Правовое содержание понятия персональных данных: категории, основания и цели обработки, права субъекта и обязанности оператора. Цифровой след и профиль: cookie и метаданные, геолокация, поведенческие данные. Как ИИ собирает разрозненные сигналы в узнаваемый профиль. Цифровая репутация и самопрезентация в сети. Управление приватностью, удаление и переносимость данных.

Правовые последствия действий подростков в сети с позиции уголовной ответственности: статья 272.1 УК РФ – незаконные использование, сбор и хранение компьютерной информации, содержащей персональные данные, с усиленной ответственностью при работе с данными несовершеннолетних и биометрией.

Занятие 14. Согласия, настройки приватности и профилирование: как устроен сбор данных

Правовой смысл согласий и политик конфиденциальности, cookie-уведомления. Что искать в тексте и какие права он ограничивает. Разрешения приложений, профилирование рекламы. Манипулятивные интерфейсы, побуждающие к опасным действиям. Практика настройки приватности в типовых сервисах. Настройки приватности: аудит разрешений установленных приложений на смартфоне с отзывом избыточных разрешений на камеру,

Занятие 16. Цифровые двойники и компьютерное моделирование

От информационных и имитационных моделей к цифровому двойнику. Роль ИИ в двойниках: калибровка параметров, обучение на данных, прогноз состояний и сценарное тестирование без риска для реального объекта. Риски и ответственность: чувствительность данных двойника, последствия неточной модели, вопрос доверия к решениям, принятым на основе модели.

Занятие 17. Синтетические медиа: дипфейки и технологии противодействия

Технологии генерации синтетического контента: архитектуры и обучение, массовость и удешевление подделок аудио, видео и изображений. Методы выявления подделок: анализ артефактов и физиологических сигналов, метаданные и цифровые водяные знаки. ИИ на двух сторонах противостояния. Гигиена достоверности: верификация источника и перепроверка по независимому каналу.

Занятие 18. Онлайн-мошенничество: схемы, механизмы и порядок действий при инциденте

Классификация мошеннических схем: фишинг и клонирование сайтов, финансовое и игровое мошенничество. Психологические рычаги воздействия. ИИ как усилитель мошенничества: качество языка, персонализация, имитация голоса и видео, автоматизация массовых и точечных атак.

Клонирование голоса из открытых источников. «Голосовое подтверждение» как этап сбора биометрии. Дипфейк-видеозвонок от «значимого взрослого». Фейковое видео с участием известных личностей.

Регламент реагирования: фиксация доказательств, блокировка и смена учетных данных, уведомление банка, поддержки сервиса и правоохранительных органов. Как подать заявление через электронную приёмную на сайте МВД России, что сохранить как доказательство (скриншоты с датой и временем, выписки из банковского приложения, детализация звонков), как получить талон-уведомление, какие сервисы

полученных результатов. Академическая честность: ответственность автора, риск делегирования мышления технологиям ИИ.

Занятие 20. Генеративный ИИ и интеллектуальное право: вопрос авторства

Правовые режимы сгенерированного контента: объект и субъект авторского права, права на изображение и голос, лицензионные условия сервисов, маркировка ИИ-контента. Экономическая и этическая сторона: обучение моделей на чужом творчестве, справедливая компенсация авторов, ответственность за нарушение прав. Правовые последствия действий подростков в сети с позиции уголовной ответственности: нарушение авторских и смежных прав (ст. 146 УК РФ).

Занятие 21. ИИ в медицине: диагностика, метрики качества и ответственность

Компьютерное распознавание медицинских изображений и сигналов: задачи, данные, архитектуры. ИИ как «второе мнение» врача. Цена ложноположительного и ложноотрицательного диагноза. Ответственность и этика: врач всегда сам принимает решение. Как датчики и алгоритмы фитнес-устройства получают и интерпретируют показатели. Почему ИИ-совет не заменяет диагностику: риск гипердиагностики и самолечения. Безопасность медицинских данных здоровья: передача и хранение, доступ третьих сторон.

Занятие 22. Безопасность финансовых средств в цифровой среде: архитектура защиты и роль ИИ

Архитектура защиты безналичных платежей: клиент-серверная модель и разделение зон ответственности, шифрование канала, протоколы подтверждения, многофакторная аутентификация при проведении операций.

Биометрия в финансовом доступе, включая голосовую и поведенческую: требования к защищённости образцов биометрических данных (152-ФЗ) и правовые рамки дистанционного банковского обслуживания (161-ФЗ).

Атаки на финансовый доступ: целевой фишинг, клонирование голоса

и браузера, анализ примеров фишинговых писем с поиском признаков подделки – адреса отправителя, ссылок, вложений, срочности просьбы. Правовые последствия действий подростков в сети с позиции уголовной ответственности: статья 273 УК РФ – создание, использование и распространение вредоносных программ.

Занятие 24. Искусственный интеллект в промышленности и сельском хозяйстве: автоматизация и безопасность

Промышленный ИИ: компьютерное зрение, предиктивное обслуживание, робототехника и автономные системы (БПЛА, наземные платформы). Понятие периферийного ИИ для работы в условиях отсутствия связи. Защита критической информационной инфраструктуры от кибератак и «отравления данных». Человек в условиях автоматизации: изменение содержания труда, переквалификация, сохранение ответственности человека за критические решения.

Занятие 25. ИИ в авиации, космосе и беспилотных системах. Защита каналов связи

Автономные и пилотируемые системы: где заканчивается «автопилот» и начинается ИИ. Предиктивное обслуживание техники по данным бортовых датчиков, компьютерное зрение для навигации и уклонения от препятствий, планирование миссий и анализ телеметрии и снимков, помощь диспетчеру и пилоту как «второе мнение». Почему в критических системах решение и ответственность остаются за человеком, а ИИ работает в контуре с обязательной верификацией. Канал связи как часть системы управления и как мишень: связь «земля – борт – земля», спутниковая и радионавигация, телеметрия и команды управления беспилотником. Регуляторные требования к кибербезопасности критической инфраструктуры и авиационных систем; этические и правовые вопросы применения беспилотников.

Занятие 26. Профессии на стыке ИИ и информационной безопасности: требования и траектории

специальности вузов и колледжей, портфолио проектов и соревнования. Дефицит и перспективы кадров.

«Нецифровые» профессии: расширение возможностей профессиональной деятельности учителя, врача, военного, спасателя и т.д. навыками в сфере ИИ для стабилизации социально-экономической ситуации на рынке труда.

Занятие 27. Личная стратегия работы с ИИ и информационной безопасности: итоговая рефлексия

Формирование персональной методики: с какими ИИ-сервисами работаю, для каких задач, как проверяю результат и что не доверяю модели. Формируем личную позицию «ИИ – это…», «он умеет…», «в нем нельзя…», «как я себя берегу». Закрепление главного принципа: совет дает ИИ, решает человек. План развития компетенций ИИ и ИБ после окончания школы.

Планируемые результаты освоения программы
курса внеурочной деятельности
«Искусственный интеллект и информационная безопасность»

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программ курса внеурочной деятельности «Искусственный интеллект и информационная безопасность» у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты.

1. **Патриотическое воспитание:**

– понимание роли науки и технологий, в том числе информационных и коммуникационных, в обеспечении устойчивого развития и будущего российского государства и общества в условиях стремительных изменений современного мира, когда первенство в исследованиях и разработках, освоении новых знаний и создании инновационной продукции является ключевым фактором, определяющим конкурентоспособность национальных экономик и эффективность национальных стратегий безопасности;

– ценностное отношение к достижениям российских ученых, инженеров, специалистов в области ИКТ; признание вклада отечественной научной школы кибернетики, теории информации, распознавания образов и искусственного интеллекта (М.А. Бурцев, В.Н. Вапник, А.И. Галушкин, А.В. Гасников, В.М. Глушков, А.Н. Колмогоров, А.А. Ляпунов, Ю.Е. Нестеров, Д.А. Поспелов, А.Я. Червоненкис и др.) в мировой научно-технический прогресс;

– готовность к обучению и заинтересованность в дальнейшей эффективной профессиональной деятельности в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и защиты информации для решения актуальных государственных, социальных и личностных задач.

– представление о возможностях и перспективах использования искусственного интеллекта в различных областях профессиональной деятельности человека: в информационных системах связи, в транспорте и логистике доставки товаров, в финансовом секторе для фиксации и блокировки атак злоумышленников, в медицине для диагностики и поиска схем лечения пациентов, в образовании для повышения качества знаний, в бизнесе для проведения аналитики, оптимизации рутинных рабочих процессов, выявления рисков и мошенничества, в жилищно-коммунальном хозяйстве и городском управлении для систем «умного» дома и «умного» города, цифровых двойников объектов и территорий, в промышленности и сельском хозяйстве для контроля качества, в космической отрасли – для планирования миссий;

– готовность к активному участию в обсуждении социально значимых и этических проблем, связанных с современными технологиями, в особенности технологиями искусственного интеллекта;

– осознание важности морально-этических принципов в деятельности, связанной с реализацией технологий искусственного интеллекта;

– соблюдение правил безопасности в цифровой среде: устойчивые навыки безопасного поведения в интернет-среде, привычка защищать учетные записи и персональные данные, настраивать приватность сервисов и домашних устройств, не передавать конфиденциальную информацию по непроверенным каналам;

– осознание себя ответственным участником цифрового общества: понимание того, что действия в сети имеют реальные последствия для самого пользователя, его близких и окружающих, и что правовые и этические нормы распространяются на цифровую среду в полной мере.

3. Духовно-нравственное воспитание:

– уважение традиционных российских духовно-нравственных

– способность критически оценивать этические и моральные аспекты использования искусственного интеллекта и выступать за ответственность (и быть ответственными) при его использовании;

– принятие базового правила безопасного использования искусственного интеллекта: совет дает ИИ, решение и ответственность остаются за человеком; непринятие позиции перекладывания ответственности за собственные решения на алгоритм или сервис;

– уважение к интеллектуальному труду и авторству, неприятие выдачи результата, созданного искусственным интеллектом или другим человеком, за собственный; следование правилам академической честности при учебной работе с ИИ-инструментами.

4. Эстетическое воспитание:

– понимание эмоционального воздействия искусства при генерировании текстов, иллюстраций, музыки с помощью искусственного интеллекта; осознание важности искусства и творчества как способов самовыражения и коммуникации;

– умение отличать творческий замысел и выбор человека от ИИ-генерации по образцу; понимание того, что модель является инструментом, а автором смыслового и эстетического решения остается человек.

5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

– осознание возможных негативных последствий использования искусственного интеллекта с целью обеспечения физической безопасности человека, а также рисков, связанных с доверием автоматическим решениям в транспорте, медицине, системах «умного» дома и города;

– критическое отношение к рекомендациям ИИ-сервисов в сфере здоровья и самочувствия: понимание границ их применимости, опасности самолечения и необходимости обращаться к специалисту;

– понимание влияния непрерывного пребывания в цифровой среде

− понимание того, что применение ИИ не снимает с человека требований качества, аккуратности и проверяемости результата работы.

7. Экологическое воспитание:

− понимание возможностей использования искусственного интеллекта для решения экологических проблем, сохранения и улучшения окружающей среды (мониторинг состояния окружающей среды, анализ данных дистанционного зондирования Земли, рациональное использование ресурсов в системах «умного» города и сельского хозяйства);

− готовность к участию в практической деятельности экологической направленности с применением ИИ-технологий;

− осознание собственной экологической ответственности при пользовании цифровыми сервисами и устройствами: потребление электроэнергии инфраструктурой данных и электронные отходы как обратная сторона цифровизации.

8. Ценности научного познания:

− формирование представлений об информации, информационных процессах и информационных технологиях, соответствующих современному уровню развития науки и общественной практики; интерес к обучению и познанию, любознательность, стремление к самообразованию;

− понимание научного пути развития искусственного интеллекта: смена парадигм от символьных систем и экспертных систем к статистическому обучению, нейронным сетям и генеративным моделям; роль накопления данных и роста вычислительных мощностей;

− развитие навыков самостоятельной работы с информацией и средствами информационных технологий; привычка проверять полученные с помощью ИИ сведения по независимым источникам и опираться на первичные данные.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

– выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи (в том числе дефицит или смещение обучающих данных);

– выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов, в том числе цепочку «данные – алгоритм – результат – решение человека»;

– устанавливать связи между понятиями курса информатики (измерение и представление информации, логические основы, моделирование, управление и обратная связь) и явлениями сферы искусственного интеллекта и защиты информации;

– самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

– использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

– формулировать запрос к ИИ-сервису, уточнять его и изменять в зависимости от полученного результата, интерпретировать ответ и проверять его на соответствие поставленной задаче;

– формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение;

– оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе личных наблюдений, в том числе полученную с помощью инструментов искусственного интеллекта;

– самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам личного наблюдения, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;

– прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать

– находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;

– отличать факт от оценки и мнения; оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно, с учетом актуальности и первичности источника;

– распознавать признаки сфабрикованной и манипулятивной информации, в том числе созданной или измененной с помощью искусственного интеллекта, проверять изображения, ссылки и метаданные файлов;

– понимать, какие данные о пользователе собирают цифровые сервисы, осознанно работать с пользовательскими соглашениями, согласиями и настройками приватности; соблюдать правила обработки и распространения персональных данных – своих и чужих;

– эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

– выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, в том числе при взаимодействии с ИИ-сервисом (формулирование запроса и описание задачи);

– соблюдать правила сетевого этикета в переписке, комментариях и публичных выступлениях в цифровой среде;

– распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;

– понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

– распознавать манипулятивные приемы воздействия в цифровой

− своевременно и по назначению обращаться за помощью и поддержкой (к взрослым, в службу поддержки сервиса, к специалистам) при возникновении ситуации, угрожающей безопасности информации или личности.

Совместная деятельность:

− принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению (распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы);

− уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения;

− договариваться о правилах использования ИИ-инструментов в совместной работе и открыто указывать, какая часть результата получена с их помощью.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

− выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях;

− самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

− выстраивать личный регламент работы с ИИ-сервисами: с какими сервисами и для каких задач работаю, как проверяю результат, каких задач не делегирую модели, делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль:

− владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

− давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения;

− учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут

– объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

– вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

– оценивать соответствие результата цели и условиям;

– фиксировать произошедший инцидент в цифровой среде (доказательства, последовательность действий) и выполнять известный алгоритм реагирования.

Эмоциональный интеллект:

– различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других, ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;

– регулировать способ выражения эмоций в цифровой коммуникации;

сохранять самообладание в стрессовой ситуации, связанной с угрозой безопасности данных или денег, и действовать по заранее известному алгоритму.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

«Искусственный интеллект»:

– характеризовать вероятностную природу обучаемой большой языковой модели: объяснять, почему результат формируется на основе больших данных и не задается жесткой инструкцией, и почему вывод модели может быть ошибочным даже при правильном решении похожих задач;

– объяснять, почему модель, хорошо решающая одну задачу, беспомощна в решении другой, и в чем состоят переобучение, роль объема и качества выборки, обобщающая способность;

– характеризовать компьютерное восприятие на уровне принципов: дискретное представление изображений и звука, распознавание речи и синтез голоса, оптическое распознавание текста, компьютерное зрение, генерация изображений по описанию, а также причины трудностей распознавания (двусмысленность, ирония, шум в данных);

– раскрывать роль ИИ в системах с обратной связью и моделировании: от информационных и имитационных моделей к цифровому двойнику, где ИИ выполняет калибровку параметров, обучение на данных и прогнозирование состояний при сценарном тестировании без риска для реального объекта;

– анализировать применение ИИ в предметных областях с точки зрения цены ошибки и ответственности: медицина (метрики качества, ложноположительный и ложноотрицательный вывод, ИИ как «второе мнение»), промышленность и сельское хозяйство (компьютерное зрение, предиктивное обслуживание, робототехника), космические системы (автономная навигация, планирование миссий, связь «Земля – борт – Земля»);

– критически разграничивать научную фантастику, футурологический прогноз и реальную технологическую траекторию, противопоставляя сюжетным рискам реальные: концентрацию данных и вычислительных ресурсов, манипуляцию, утрату контроля над автономными системами.

«Информационная безопасность»:

– объяснять криптографические основы защиты доступа: связь пространства ключей и трудоемкости перебора со стойкостью и уникальностью пароля; различать однофакторную, многофакторную и адаптивную аутентификацию, обосновывать назначение одноразовых кодов, аппаратных ключей, биометрии, PUSH-подтверждений и менеджера паролей;

– раскрывать сценарии атак в социальной инженерии как последовательность «разведка цели – подготовка легенды – канал воздействия

цифровые водяные знаки), верифицировать источник и осуществлять перепроверку по независимому каналу;

– владеть алгоритмом экспертизы информации в эпоху генеративного ИИ: различать первичные и вторичные данные, применять библиографическую и фактологическую проверку, работу с метаданными и обратным поиском изображений, распознавать «галлюцинации» и правдоподобную недостоверность вывода модели;

– раскрывать правовое содержание понятия персональных данных: категории данных, основания и цели обработки, права субъекта и обязанности оператора; анализировать формирование цифрового следа и профиля как сбор ИИ разрозненных сигналов (cookie, метаданные, геолокация, поведенческие данные) в узнаваемый образ пользователя;

– оценивать специфику защищенности Интернета вещей и «умного» города: слабые пароли по умолчанию, безопасность беспроводных каналов, а также границы между эффективностью массового сбора данных и приватностью;

– объяснять правовой смысл согласий и политик конфиденциальности, cookie-уведомлений, читать их и находить существенные ограничивающие права пункты; распознавать манипулятивные интерфейсы, профилирование рекламы и управлять разрешениями и приватностью в типовых сервисах;

– классифицировать вредоносное ПО и объяснять многоуровневую защиту (антивирус, межсетевой экран, контроль приложений, обновления, резервное копирование), в том числе роль машинного обучения в обнаружении новых образцов.

«Практическая работа с ИИ-инструментами и учебная честность»:

– формулировать эффективный запрос к генеративной модели, выбирать режим и уточнения, критически оценивать полноту и корректность

– создавать с помощью генеративных моделей текст, изображение, аудио и видео, объясняя принцип генерации и разграничивая правовой статус сгенерированного контента: объект и субъект авторского права, права на изображение и голос, лицензионные условия сервисов, маркировку ИИ-контента;

– применять личную методику работы с ИИ-сервисами: определять, с какими сервисами и для каких задач работать, как проверять результат и какие задачи не доверять модели.

«Этика, право и профориентация»:

– анализировать ключевые этические проблемы ИИ: предвзятость алгоритмов и справедливость, прозрачность и объяснимость, ответственность за автоматизированное решение, приватность;

– раскрывать права человека в цифровой среде: право на объяснение автоматизированного решения, защиту от дискриминации алгоритмами, принцип «значимые решения только при участии человека»; характеризовать российское регулирование отношений в области ИИ и робототехники и федеральный проект «Искусственный интеллект»;

– описывать профессии на стыке ИИ и информационной безопасности (исследователь машинного обучения, инженер данных, аналитик, промпт-инженер, специалист по этике и качеству моделей; аналитик, инженер по защите информации, специалист по реагированию на инциденты), их задачи и востребованные знания;

– соотносить индивидуальную образовательную траекторию с требованиями ЕГЭ и профильными предметами, планировать вход в профессию через профильное обучение, олимпиады, ИТ-специальности вузов и колледжей, портфолио проектов;

– сформулировать и применять личную стратегию безопасной и честной работы с ИИ и закрепить главный принцип курса: совет дает ИИ, решает человек.

Тематическое планирование

№ / акцент занятия		Темы занятия[1]	Кол-во часов	Программное содержание	Характеристика деятельности обучающихся
1.	ИИ + ИБ	Искусственный интеллект: какие задачи он решает и где ошибается	1	Задачи, которые ИИ решает на уровне человека: распознавание образов и речи, генерация текста и изображений, планирование, игра. Отличие обучаемой большой языковой модели от обычной программы: результат формируется на основе обработки больших данных, а не задается жесткой инструкцией. Границы применимости: почему модель, хорошо решающая одну задачу, беспомощна в другой. Ключевое правило безопасного применения ИИ: совет дает ИИ, а решение и ответственность – за человеком.	Характеризовать задачи, которые ИИ решает на уровне человека: распознавание образов и речи, генерация текста и изображений, планирование, игра. Различать обучаемую модель и обычную программу: объяснять, что результат формируется на основе данных, а не задается жесткой инструкцией. Определять границы применимости модели и прогнозировать, когда надежный результат превращается в правдоподобную ошибку. Обосновывать, что вывод ИИ вероятностен и требует проверки, и

[1] Не предполагается использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачники, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), поименованных в федеральном перечне электронных образовательных ресурсов (Приказ Минпросвещения России от 25.08.2026 N 591 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»)

					закреплять правило «совет дает ИИ, а решает человек».
2.	ИИ + ИБ	Эволюция искусственного интеллекта: от символического ИИ к большим языковым моделям	1	Символический ИИ и экспертные системы, статистическое машинное обучение, глубокое обучение нейронных сетей, трансформеры и большие языковые модели, автономные ИИ-агенты. Движущие факторы развития ИИ. Чем автономнее система, тем выше цена ее ошибки: необходимость верифицируемости, прозрачности и защиты обрабатываемой информации. Перспективы развития отечественной микроэлектроники и центров обработки данных.	Восстанавливать эволюцию ИИ: символьный подход и экспертные системы, статистическое машинное обучение, глубокие нейронные сети, трансформеры и большие языковые модели, автономные агенты. Анализировать движущие факторы развития ИИ: рост объемов данных, доступных вычислений и качества алгоритмов. Объяснять зависимость: чем автономнее система, тем выше цена ее ошибки, и потому нужны верифицируемость, прозрачность и защита данных. Оценивать верифицируемость и объяснимость как условия доверия к автономным ИИ-решениям.
3.	ИИ	Отечественная научная школа и развитие искусственного интеллекта	1	Вклад отечественных ученых в становление ИИ: М.А. Бурцев, В.Н. Вапник, А.И. Галушкин, А.В. Гасников, В.М. Глушков, А.Н. Колмогоров, С.И. Корсаков, А.А. Ляпунов, Ю.Е. Нестеров, Д.А. Поспелов, А.Я. Червоненкис и др. Современные достижения российской	Характеризовать вклад отечественных ученых в становление ИИ. Анализировать исторический и этический контекст дискуссии о кибернетике в СССР. Извлекать из этой дискуссии уроки отношения общества к новым

				науки и техники в области ИИ, уникальные условия России для ее технологического лидерства. Исторический и этический контекст: дискуссия о кибернетике в СССР и уроки отношения общества к новым технологиям. Роль отечественных разработок в обеспечении технологического суверенитета. Важность создания собственных вычислительных мощностей, инструментов и наборов данных для обучения моделей ИИ в условиях внешних ограничений.	технологиям и переносить их на современное обсуждение ИИ.
4.	ИИ	Основы нейронных сетей: от модели нейрона к большой языковой модели	1	Формальный нейрон. Идея обучения нейросетей. Почему обучение на данных не равно пониманию: обобщающая способность, переобучение, роль объема и качества обучающей выборки. Статистические методы в основе генерации текста.	Описывать принцип работы формального нейрона и логику обучения нейронной сети на данных. Объяснять, почему обучение на данных не равно пониманию: обобщающая способность, переобучение, роль объема и качества обучающей выборки. Характеризовать статистическую природу генерации текста и связывать ее со способностью модели правдоподобно ошибаться.

					Моделировать на простых примерах, как изменение обучающей выборки влияет на качество предсказаний.
5.	ИБ	Экспертиза информации в эпоху генеративного ИИ	1	Алгоритм оценки источника: первичные и вторичные данные, библиографическая и фактологическая проверка, работа с метаданными и обратным поиском изображений. Когнитивные искажения и манипулятивные техники в подаче информации. Ответственность за репост и производство контента. Специфические ошибки генеративных алгоритмов в составе больших языковых моделей: «галлюцинации», правдоподобная недостоверность; практика верификации ответов ИИ по независимым источникам.	Применять алгоритм оценки источника: различать первичные и вторичные данные, выполнять библиографическую и фактологическую проверку. Работать с метаданными и обратным поиском изображений для подтверждения подлинности информации. Выявлять когнитивные искажения и манипулятивные техники в подаче и объяснять природу «галлюцинаций» генеративного ИИ. Верифицировать утверждения по независимым источникам и демонстрировать ответственность за репост и создание контента.
6.	ИИ	Образ искусственного разума в культуре: от прогноза к инженерной реальности	1	Эволюция представлений об ИИ в литературе, кино и искусстве и их влияние на общественные ожидания и на сами исследования. Разграничение научной фантастики, футурологического прогноза и реальной технологической траектории. Почему ожидания регулярно расходятся с реальностью.	Анализировать эволюцию представлений об ИИ в литературе, кино и искусстве и их влияние на общественные ожидания и сами исследования. Разграничивать научную фантастику, футурологический прогноз и реальную

				Реальные, а не сюжетные риски ИИ: концентрация данных и вычислительных ресурсов, манипуляция, утрата контроля над автономными системами.	технологическую траекторию, объяснять причины их расхождения. Характеризовать реальные, а не сюжетные риски ИИ: концентрацию данных и вычислений, манипуляцию, риск утраты контроля. Аргументированно соотносить культурный образ «думающей машины» с инженерной реальностью современных систем.
7.	ИИ	Этика и право в сфере искусственного интеллекта	1	Ключевые этические проблемы: предвзятость алгоритмов и справедливость, прозрачность и объяснимость, ответственность за решение, приватность. Права человека в цифровой среде: право на объяснение автоматизированного решения, защита от дискриминации, значимые решения – только при участии человека.	Характеризовать ключевые этические проблемы ИИ: предвзятость алгоритмов, справедливость, прозрачность, объяснимость, ответственность за решение, приватность. Объяснять права человека в цифровой среде: право на объяснение автоматизированного решения и защиту от дискриминации. Обосновывать требование участия человека в значимых решениях, принимаемых с помощью ИИ. Оценивать этическую сторону конкретных случаев применения ИИ с опорой на изученные принципы.

8.	ИБ	Социальная инженерия и принцип нулевого доверия: противодействием атаке	1	Атака через доверие: разведка цели, подготовка легенды, канал воздействия, момент действия. Почему человек – «слабое звено» защиты. Вовлечение подростков в уголовно наказуемую деятельность: дропперство, «работа курьером», передача/приём денег, ложные сообщения о минировании по заданию «куратора», вербовка в мессенджерах и онлайн-играх. ИИ как инструмент атакующего: клонирование голоса и лица, генерация убедительных текстов и автоматизация целевого фишинга. Регламенты подтверждения операций, правило «нулевого доверия» к просьбам о данных и деньгах, культура сообщения об инцидентах. Правовые последствия действий подростков в сети с позиции уголовной ответственности: статья 159 УК РФ (мошенничество) и статья 159.6 УК РФ (мошенничество в сфере компьютерной информации), предусматривающие ответственность за хищение путём обмана или доверия, в том числе через воздействие на компьютерную информацию, с максимальным наказанием до десяти лет	Разбирать структуру атаки через доверие: разведку цели, подготовку легенды, канал воздействия и момент действия. Объяснять, почему человек – слабое звено защиты, и формулировать правило нулевого доверия к запросам данных. Характеризовать использование ИИ атакующим: клонирование голоса и лица, генерацию убедительных текстов, автоматизацию целевого фишинга.

				лишения свободы, статья 272 УК РФ – неправомерный доступ к охраняемой компьютерной информации.	
9.	ИИ	Сервисы на основе ИИ: устройство, экономика данных и приватность	1	Как устроены рекомендательные и поисковые сервисы, переводчики, голосовые ассистенты. Экономика данных: «бесплатный» сервис, монетизация поведенческих данных, клиент-серверная архитектура. Управление приватностью: разрешения приложений, настройки рекламных профилей, минимизация оставляемых данных.	Описывать устройство рекомендательных и поисковых сервисов, переводчиков и голосовых ассистентов. Объяснять экономику данных: как бесплатный сервис монетизирует поведенческие данные и почему клиент-серверная архитектура собирает о пользователе больше, чем кажется. Управлять приватностью: настраивать разрешения приложений и рекламные профили, минимизировать оставляемые данные. Оценивать компромисс между удобством сервиса и сохранностью персональных данных.
10.	ИБ	Аутентификация и защита доступа: от пароля к многофакторным схемам	1	Криптографические основы пароля: пространство ключей и трудоемкость перебора, почему важна стойкость и уникальность. Многофакторная и адаптивная аутентификация: одноразовые коды, аппаратные ключи, биометрия и PUSH-подтверждения, менеджер паролей. Настройка	Объяснять криптографические основы пароля: пространство ключей, трудоемкость перебора, важность стойкости и уникальности. Характеризовать многофакторную и адаптивную аутентификацию: одноразовые коды, аппаратные ключи,

				двухфакторной аутентификации на учебном аккаунте, проверка стойкости паролей через открытые сервисы оценки сложности, примеры утечки паролей. Атаки нового типа: подбор по базам утечек, генеративный фишинг и клонирование голоса. Противодействие на уровне человека и устройств.	биометрию, PUSH-подтверждения и менеджер паролей. Выявлять атаки нового типа: подбор по базам утечек, генеративный фишинг и обман систем биометрии.
11.	ИБ	Коммуникации в цифровой среде: этикет, анонимность, доверие и травля	1	Сетевой этикет и правовые рамки общения. Анонимность, верификация личности собеседника и проблема доверия в открытых каналах. ИИ-собеседники: чат-боты и ИИ-агенты в переписке и играх. Кибербуллинг: психология, правовые последствия, алгоритмы безопасного поведения и поддержки пострадавших. Действия при травле в сети. Признаки вовлечения в деструктивные сообщества, алгоритм действий при получении угроз или призывов, координаты горячих линий. Правовые последствия действий подростков в сети с позиции уголовной ответственности: статья 137 УК РФ (нарушение неприкосновенности частной жизни) и статья 137.1 (распространение персональных данных), а также статьи	Соблюдать сетевой этикет и правовые рамки общения в цифровой среде. Анализировать проблемы анонимности, верификации личности собеседника и доверия в открытых каналах. Отличать ИИ-собеседника (чат-бота, ИИ-агента) от человека и объяснять, зачем это нужно с точки зрения безопасности. Распознавать кибербуллинг и деструктивные сообщества и демонстрировать безопасную стратегию реагирования.

				110, 110.1 и 110.2 – доведение до самоубийства, склонение к нему и организация деятельности, побуждающей к нему, статья 128.1 (клевета) применима к распространению заведомо ложных сведений в сети.	
12.	ИИ	Компьютерное восприятие: распознавание изображений, речи и текста	1	Как компьютер «видит» датчиками: дискретное представление изображений и звука – пиксель, цветовая модель. Распознавание речи и синтез голоса, оптическое распознавание текста, компьютерное зрение, генерация изображений по описанию. Трудности распознавания (двусмысленность, ирония, шум в данных). Риск слежки и этические ограничения работы с биометрией.	Описывать дискретное представление изображений и звука: пиксель и цветовую модель, звуковой сигнал. Характеризовать распознавание речи и синтез голоса, оптическое распознавание текста, компьютерное зрение и генерацию изображений по описанию. Объяснять трудности распознавания (двусмысленность, иронию, шум в данных) и связанные с ними ошибки моделей. Оценивать риски слежки и неправомерного использования биометрии при массовом компьютерном восприятии.
13.	ИБ	Персональные данные, цифровой след и правовые основы их защиты	1	Правовое содержание понятия персональных данных: категории, основания и цели обработки, права субъекта и обязанности оператора. Цифровой след и профиль: cookie и метаданные, геолокация, поведенческие	Раскрывать правовое содержание персональных данных: категории, основания и цели обработки, права субъекта и обязанности оператора. Описывать цифровой след и профиль (cookie, метаданные, геолокацию,

				данные. Как ИИ собирает разрозненные сигналы в узнаваемый профиль. Цифровая репутация и самопрезентация в сети. Управление приватностью, удаление и переносимость данных. Правовые последствия действий подростков в сети с позиции уголовной ответственности: статья 272.1 УК РФ – незаконные использование, сбор и хранение компьютерной информации, содержащей персональные данные, с усиленной ответственностью при работе с данными несовершеннолетних и биометрией.	поведенческие данные) и объяснять, как ИИ собирает разрозненные сигналы в узнаваемый профиль. Анализировать влияние цифрового следа на репутацию и приватность человека. Формировать осознанное отношение к собственным персональным данным и практике их защиты.
14.	ИБ	Согласия, настройки приватности и профилирование: как устроен сбор данных	1	Правовой смысл согласий и политик конфиденциальности, cookie-уведомления. Что искать в тексте и какие права он ограничивает. Разрешения приложений, профилирование рекламы. Манипулятивные интерфейсы, побуждающие к опасным действиям. Практика настройки приватности в типовых сервисах. Настройки приватности: аудит разрешений установленных приложений на смартфоне с отзывом избыточных разрешений на камеру, микрофон, геолокацию и контакты, настройку	Разбирать правовой смысл согласий и политик конфиденциальности, cookie-уведомлений: что искать в тексте и какие права он ограничивает. Анализировать разрешения приложений и механизмы рекламного профилирования. Выявлять манипулятивные интерфейсы, побуждающие к опасным действиям. Настраивать приватность в типовых сервисах и обосновывать принятые решения.

				cookie в браузере; чтение типового пользовательского соглашения с поиском ключевых пунктов о передаче данных третьим лицам, праве на удаление и юрисдикции.	
15.	ИИ + ИБ	Интернет вещей в умном городе: автоматизация, обратная связь и большие данные	1	Архитектура умного города: сеть датчиков и исполнителей, контур управления с обратной связью. Большие данные и анализ в интересах города: транспорт, ЖКХ, безопасность. Где проходит граница между эффективностью и приватностью при массовом сборе данных. Специфика защищенности: слабые пароли по умолчанию, безопасность беспроводных каналов.	Описывать архитектуру умного города: сеть датчиков и исполнителей, контур управления с обратной связью. Характеризовать применение больших данных в интересах города (транспорт, ЖКХ, безопасность) и проводить границу между эффективностью и приватностью при массовом сборе данных. Объяснять специфику защищенности интернета вещей: слабые пароли по умолчанию и уязвимости беспроводных каналов. Оценивать риски и преимущества умного города с позиций личной и общественной безопасности.
16.	ИИ	Цифровые двойники и компьютерное моделирование	1	От информационных и имитационных моделей к цифровому двойнику. Роль ИИ в двойниках: калибровка параметров, обучение на данных, прогноз состояний и сценарное тестирование без риска для реального объекта. Риски и ответственность:	Различать информационную и имитационную модель и цифровой двойник, объяснять путь от модели к двойнику. Характеризовать роль ИИ в двойниках: калибровку параметров, обучение на данных, прогноз состояний и

				чувствительность данных двойника, последствия неточной модели, вопрос доверия к решениям, принятым на основе модели.	сценарное тестирование без риска для реального объекта. Анализировать риски и ответственность: чувствительность данных двойника, последствия неточной модели, вопрос доверия решению на основе модели. Моделировать простой сценарий с имитационной моделью и обсуждать границы доверия ее выводам.
17.	ИИ + ИБ	Синтетические медиа: дипфейки и технологии противодействия	1	Технологии генерации синтетического контента: архитектуры и обучение, массовость и удешевление подделок аудио, видео и изображений. Методы выявления подделок: анализ артефактов и физиологических сигналов, метаданные и цифровые водяные знаки. ИИ на двух сторонах противостояния. Гигиена достоверности: верификация источника и перепроверка по независимому каналу.	Описывать технологии генерации синтетического контента и объяснять причины массовости и удешевления подделок аудио, видео и изображений. Применять методы выявления подделок: анализ артефактов и физиологических сигналов, работу с метаданными и цифровыми водяными знаками. Характеризовать ИИ на двух сторонах противостояния как инструмент подделки и как средство защиты. Демонстрировать гигиену достоверности: проверку подозрительного медиаконтента по нескольким независимым признакам.
18.	ИБ	Онлайн-мошенничество:	1	Классификация мошеннических схем: фишинг и клонирование сайтов,	Классифицировать схемы онлайн-мошенничества: фишинг и

		схемы, механизмы и порядок действий при инциденте		финансовое и игровое мошенничество. Психологические рычаги воздействия. ИИ как усилитель мошенничества: качество языка, персонализация, имитация голоса и видео, автоматизация массовых и точечных атак. Клонирование голоса из открытых источников. «Голосовое подтверждение» как этап сбора биометрии. Дипфейк-видеозвонок от «значимого взрослого». Фейковое видео с участием известных личностей. Регламент реагирования: фиксация доказательств, блокировка и смена учетных данных, уведомление банка, поддержки сервиса и правоохранительных органов. Как подать заявление через электронную приёмную на сайте МВД России, что сохранить как доказательство (скриншоты с датой и временем, выписки из банковского приложения, детализация звонков), как получить талон-уведомление, какие сервисы самозащиты доступны на портале Госуслуг (проверка подозрительного номера, самозапрет на кредиты, проверка кредитной истории).	клонирование сайтов, финансовое и игровое мошенничество, и выявлять их психологические рычаги. Объяснять роль ИИ как усилителя мошенничества: качество языка, персонализацию, имитацию голоса и видео, автоматизацию массовых и точечных атак. Отрабатывать регламент реагирования на инцидент: фиксацию доказательств, блокировку, смену данных, обращение в банк и в полицию. Оценивать надежность предложений и запросов в сети и аргументированно отказывать подозрительным.

				Возможные последствия личного участия в мошенничестве (статья 159 УК РФ).	
19.	ИИ	ИИ в учебной деятельности: инструменты и честность	1	ИИ-инструменты в учебе и труде: объяснение и систематизация материала, генерация задач и тестов, редактура, границы допустимого. Последовательность выполнения учебных заданий: самостоятельное выполнение без обращения к помощи генеративного ИИ; дополнение полученного результата с помощью возможностей ИИ; обобщение и проверка полученных результатов. Академическая честность: ответственность автора, риск делегирования мышления технологиям ИИ.	Применять ИИ-инструменты в учебе для объяснения и систематизации материала, генерации задач и редактуры, соблюдая границы допустимого. Формулировать эффективный запрос, критически оценивать полученный вывод и выполнять проверку фактов и кода. Корректно атрибутировать источники и результат, полученный с помощью ИИ. Обосновывать принципы академической честности и ответственности за учебный результат, созданный при участии ИИ.
20.	ИИ	Генеративный ИИ и интеллектуальное право: вопрос авторства	1	Правовые режимы сгенерированного контента: объект и субъект авторского права, права на изображение и голос, лицензионные условия сервисов, маркировка ИИ-контента. Экономическая и этическая сторона: обучение моделей на чужом творчестве, справедливая компенсация авторов, ответственность за нарушение прав.	Объяснять роль выбора человека как основы авторства сгенерированного произведения. Характеризовать правовые режимы сгенерированного контента: объект и субъект авторского права, права на изображение и голос, лицензионные условия сервисов, маркировку ИИ-контента.

				Правовые последствия действий подростков в сети с позиции уголовной ответственности: нарушение авторских и смежных прав (ст. 146 УК РФ).	Анализировать экономическую и этическую сторону обучения моделей на чужом творчестве и вопрос справедливой компенсации авторам. Аргументированно оценивать правомерность собственных действий с ИИ-контентом.
21.	ИИ	ИИ в медицине: диагностика, метрики качества и ответственность	1	Компьютерное распознавание медицинских изображений и сигналов: задачи, данные, архитектуры. ИИ как «второе мнение» врача. Цена ложноположительного и ложноотрицательного диагноза. Ответственность и этика: врач всегда сам принимает решение. Как датчики и алгоритмы фитнес-устройства получают и интерпретируют показатели. Почему ИИ-совет не заменяет диагностику: риск гипердиагностики и самолечения. Безопасность медицинских данных здоровья: передача и хранение, доступ третьих сторон.	Описывать задачи компьютерного распознавания медицинских изображений и сигналов и роль ИИ как «второго мнения» врача. Объяснять цену ложноположительного и ложноотрицательного диагноза и важность метрик качества модели. Обосновывать, что окончательное решение всегда принимает врач, и оценивать этические последствия автоматизации медицины. Характеризовать особую чувствительность медицинских данных и требования к их защите.
22.	ИИ + ИБ	Безопасность финансовых средств в цифровой среде: архитектура защиты и роль ИИ	1	Архитектура защиты безналичных платежей: клиент-серверная модель и разделение зон ответственности, шифрование канала, протоколы подтверждения, многофакторная	Описывать архитектуру защиты безналичных платежей: клиент-серверную модель и разделение зон ответственности, шифрование канала, протоколы подтверждения,

				аутентификация при проведении операций. Биометрия в финансовом доступе, включая голосовую и поведенческую: требования к защищённости образцов биометрических данных (152-ФЗ) и правовые рамки дистанционного банковского обслуживания (161-ФЗ). Атаки на финансовый доступ: целевой фишинг, клонирование голоса знакомого. Порядок действий и фиксации инцидента, ответственность сторон при компрометации.	многофакторную аутентификацию при операциях. Характеризовать биометрию в финансовом доступе (голосовую, поведенческую) и раскрывать требования к защищённости её образцов (152-ФЗ) и правовые рамки дистанционного банковского обслуживания (161-ФЗ). Разбирать атаки на финансовый доступ (целевой фишинг, клонирование голоса знакомого) и применять регламент реагирования: «пауза перед действием», фиксация доказательств, блокировка и уведомление банка. Оценивать границы доверия ИИ в финансовых операциях, соблюдая принцип курса: подтверждение перевода и ответственность за него остаются за человеком.
23.	ИБ	Вредоносное программное обеспечение и системы защиты	1	Семейства и тактики вредоносного ПО: вирусы, черви, трояны, шпионское и рекламное ПО. Защита: антивирус, межсетевой экран, контроль приложений, обновления, резервное копирование. ИИ в атаке и обороне. Безопасность загрузки и установки программ.	Классифицировать семейства и тактики вредоносного ПО: вирусы, черви, трояны, шпионское и рекламное ПО. Характеризовать средства защиты (антивирус, межсетевой экран, контроль приложений, обновления,

				Проверка устройства антивирусом, настройка межсетевого экрана операционной системы, проверка статуса обновлений операционной системы и браузера, анализ примеров фишинговых писем с поиском признаков подделки – адреса отправителя, ссылок, вложений, срочности просьбы. Правовые последствия действий подростков в сети с позиции уголовной ответственности: статья 273 УК РФ – создание, использование и распространение вредоносных программ.	резервное копирование) и настраивать их. Объяснять применение ИИ в атаке и в обороне. Демонстрировать безопасную практику загрузки и установки программ.
24.	ИИ	Искусственный интеллект в промышленности и сельском хозяйстве: автоматизация и безопасность	1	Промышленный ИИ: компьютерное зрение, предиктивное обслуживание, робототехника и автономные системы (БПЛА, наземные платформы). Понятие периферийного ИИ для работы в условиях отсутствия связи. Защита критической информационной инфраструктуры от кибератак и «отравления данных». Человек в условиях автоматизации: изменение содержания труда, переквалификация, сохранение ответственности человека за критические решения.	Описывать применение промышленного ИИ: компьютерное зрение контроля качества, предиктивное обслуживание оборудования, оптимизацию процессов, робототехнику и беспилотный транспорт в сельском хозяйстве. Анализировать изменение содержания труда в условиях автоматизации и потребность в переквалификации. Обосновывать необходимость сохранения ответственности человека

					за критические решения на автоматизированном производстве. Оценивать перспективы и риски автоматизации для конкретных отраслей.
25.	ИИ + ИБ	ИИ в авиации, космосе и беспилотных системах. Защита каналов связи	1	Автономные и пилотируемые системы: где заканчивается «автопилот» и начинается ИИ. Предиктивное обслуживание техники по данным бортовых датчиков, компьютерное зрение для навигации и уклонения от препятствий, планирование миссий и анализ телеметрии и снимков, помощь диспетчеру и пилоту как «второе мнение». Почему в критических системах решение и ответственность остаются за человеком, а ИИ работает в контуре с обязательной верификацией. Канал связи как часть системы управления и как мишень: связь «Земля – борт – Земля», спутниковая и радионавигация, телеметрия и команды управления беспилотником. Регуляторные требования к кибербезопасности критической инфраструктуры и авиационных систем; этические и правовые вопросы применения беспилотников.	Характеризовать применение ИИ в освоении космоса: автономную навигацию и уклонение марсоходов от препятствий, планирование миссий, анализ сигналов и изображений. Описывать каналы космической связи «Земля – борт – Земля» и их особенности. Выявлять угрозы и меры защиты: помехи и перехват, подмену команд и телеметрии, компрометацию наземного сегмента, криптографию и верификацию. Объяснять, почему задержка сигнала требует автономности, и как совместить ее с безопасностью.

26.	ИИ + ИБ	Профессии на стыке ИИ и информационной безопасности: требования и траектории	1	Профессии в индустрии ИИ и анализа данных: исследователь машинного обучения, инженер данных, аналитик, промпт-инженер, специалист по этике и качеству моделей, инженер по кибербезопасности промышленных систем, разработчик бортовых систем ИИ, специалист по цифровым двойникам, инженер-материаловед с компетенциями в науках о данных (Data Science). Акцент на междисциплинарность: важность физики, химии и математики наравне с программированием. Профессии в информационной безопасности: аналитик, инженер по защите информации, специалист по реагированию на инциденты. Траектория «входа» в профессию: профильное обучение и ЕГЭ, олимпиады, ИТ-специальности вузов и колледжей, портфолио проектов и соревнования. Дефицит и перспективы кадров. «Нецифровые» профессии: расширение возможностей профессиональной деятельности учителя, врача, военного, спасателя и т.д. навыками в сфере ИИ	Характеризовать роли в индустрии ИИ и данных: исследователь машинного обучения, инженер данных, аналитик, промпт-инженер, специалист по этике и качеству моделей. Описывать роли в информационной безопасности: аналитик, инженер по защите информации, специалист по реагированию на инциденты. Планировать траекторию «входа» в профессию: профильное обучение и ЕГЭ, олимпиады, вузы и колледжи, портфолио. Соотносить личные интересы и способности с требованиями профессий на стыке ИИ и информационной безопасности.

				для стабилизации социально-экономической ситуации на рынке труда.	
27.	ИИ + ИБ	Личная стратегия работы с ИИ и информационной безопасности: итоговая рефлексия	1	Формирование персональной методики: с какими ИИ-сервисами работаю, для каких задач, как проверяю результат и что не доверяю модели. Формируем личную позицию «ИИ – это…», «он умеет…», «в нем нельзя…», «как я себя берегу». Закрепление главного принципа: совет дает ИИ, решает человек. План развития компетенций ИИ и ИБ после окончания школы.	Формировать персональную методику работы с ИИ: с какими сервисами и для каких задач работать, как проверять результат и что не доверять модели. Аргументированно выражать личную позицию: «ИИ – это…», «он умеет…», «в нем нельзя…», «как я себя берегу». Закреплять главный принцип безопасной работы: совет дает ИИ, решает человек.
Итого:			27		