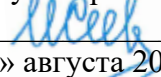


Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования «Финансовый университет при
Правительстве Российской Федерации»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Лицея
Финуниверситета

 И.В. Сивцова
«26» августа 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ВОЛШЕБСТВО РУКОТВОРНОГО РАЗУМА»**

(для обучающихся 8-11 классов)

Рабочая программа согласована
на заседании педагогического совета
Протокол № 1 от «26» августа 2025 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса внеурочной деятельности «Волшебство рукотворного разума» интегрирует знания по разным предметным областям и учебным предметам, направлена на формирование и развитие компетенций обучающихся, связанных с информатикой, программированием и современными информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ), основанными на достижениях науки и IT-отрасли. Программа способствует формированию цифровой грамотности обучающихся и актуального для информационного общества мышления, развитию навыков работы с технологичными продуктами, умений эффективно их использовать, свободно ориентироваться в цифровой среде.

Цель курса

Цель четырёхлетнего курса – поэтапно сформировать у школьников прочную базу знаний и умений в области искусственного интеллекта (ИИ), изучение теоретических основ и истории, практическое применение алгоритмов и современных технологий, таких как нейросети, трансформеры, логическое программирование и генеративные модели, участие в проектах и формирование этического подхода к технологиям ИИ.

Целевая аудитория курса

- ученики социально-экономического и гуманитарного профилей, которым предоставляется возможность сформировать представление о теории и практике технологий, основанных на искусственном интеллекте;
- ученики технологического профиля, которые смогут получить навыки решения задач на основе теории и практики технологий, основанных на искусственном интеллекте.

Программа курса «Волшебство рукотворного разума» ориентирована на:

- приоритеты и перспективы, обозначенные в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (утв. Указом Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145);
- требования информационного общества, инновационной экономики и научно-технологического развития;
- Национальную стратегию развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (утв. Указом Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490);
- федеральный проект «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (в рамках обучения и развития школьников).

В ходе освоения программы курса «Волшебство рукотворного разума» происходит совершенствование цифровых навыков обучающихся, что является не только базовым требованием для интеграции человека в современный информационный мир, но и необходимым условием для успешной учебы и работы, возможностью приобрести востребованную специальность, иметь преимущество на рынке труда.

Программа курса знакомит обучающихся с понятием и сущностью искусственного интеллекта (ИИ), историей его создания и развития, преимуществами и рисками, связанными с использованием ИИ, сферами и способами применений ИИ-технологий, перспективами их использования.

Обучающиеся получают навыки работы с искусственным интеллектом, в том числе быстрого решения учебных задач и познания нового, научатся создавать проекты в области искусственного интеллекта, генерировать тексты и изображения, сочинять музыку и т. д.

Программа курса «Волшебство рукотворного разума» конкретизирует содержание, планируемые предметные, метапредметные и личностные результаты.

Стратегическими документами, определяющими содержание и методы обучения, являются федеральные государственные образовательные стандарты основного общего и среднего общего образования (ФГОС ООО, ФГОС СОО).

Основными задачами освоения содержания программы по курсу «Волшебство рукотворного разума» являются получение обучающимися знаний, умений и навыков в сфере искусственного интеллекта – перспективной области информационных технологий; формирование и развитие компетенций обучающихся в области применения и использования информационных технологий и технологий искусственного интеллекта, создания программ и использования готовых конструкторов программ; работы с информацией, представленной различными знаковыми средствами и образными формами, критического отношения к информации; коммуникации в цифровом пространстве с применением правил цифровой безопасности; воспитание ответственного отношения к информации с учётом правовых и этических норм её использования и распространения, стремления к продолжению образования в сфере искусственного интеллекта и созидательной деятельности с применением средств ИИ-технологий.

Образование обучающихся в сфере искусственного интеллекта носит интегративный и практикоориентированный характер; способствует развитию интереса к учебно-познавательной деятельности, основанной на практической включенности в различные ее виды, в том числе социальную, трудовую, игровую, исследовательскую, проектную; знакомит обучающихся с перспективным направлением учебной и профессиональной деятельности; создает условия для личностного роста, возможности для профессионального самоопределения в соответствии со своими возможностями, способностями и с учетом требований рынка труда и приоритетов государственного развития.

Общее число часов, рекомендованных для освоения курса «Волшебство рукотворного разума», – 136 часов: в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю); в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю); в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю); в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ВОЛШЕБСТВО РУКОТВОРНОГО РАЗУМА»

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы курса «Волшебство рукотворного разума» у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

1) патриотического воспитания: – понимание роли науки и технологий, в том числе информационных, 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;

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

2) гражданского воспитания:

– готовность участвовать в переходе к передовым цифровым, интеллектуальным, производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, созданию систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта; – понимание основных преимуществ технологий искусственного интеллекта: снижение рисков, круглосуточная доступность, быстрое принятие решений, адаптируемость, исключение человеческого фактора в производственных процессах;

– представление о возможностях и перспективах использования искусственного интеллекта:

- в информационных системах связи (для распознавания голосовых запросов, поиска релевантных ответов и их озвучивания с помощью сгенерированного человеческого голоса);
- в транспорте и логистике (для создания беспилотных автомобилей и дронов для автоматизированной доставки товаров и посылок в удаленные районы);

- в финансовом секторе (для прогнозирования рисков, распознавания мошеннических действий, оценки платежеспособности клиентов, фиксации и блокировки атак злоумышленников);

- в медицине (для диагностики заболеваний, обнаружения нарушений на ранних стадиях, долгосрочного прогнозирования состояния пациента);

- в образовании (для персонализации образования, оптимизации подбора индивидуальных образовательных программ, цифровизации процесса обучения);

- в бизнесе (для проведения аналитики, сегментации клиентов, разработки персональных предложений, оптимизации рутинных рабочих процессов, выявления рисков и мошенничества) и т. д.;

- 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 том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде;

3) духовно-нравственного воспитания:

- ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора; готовность оценивать свое поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков; активное неприятие асоциальных действий, в том числе в сети Интернет и в процессе взаимодействия с искусственным интеллектом, а также противодействие им;

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

- ориентация на принципы «Декларации об ответственной разработке и использовании сервисов в сфере генеративного искусственного интеллекта»;

4) эстетического воспитания:

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

5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- осознание ценности жизни;

- осознание возможных негативных последствий использования искусственного интеллекта с целью обеспечения физической безопасности человека;

- соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде и при взаимодействии с искусственным интеллектом и его результатами.

6) трудового воспитания:

- установка на активное участие в решении практических задач информационно-технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность с применением технологий искусственного интеллекта;

- интерес к практическому изучению профессий в сфере ИКТ и ИИ-технологий, осознание их актуальности и перспективности с точки зрения

выстраивания личностных жизненных траекторий, реализации общественных интересов и потребностей;

- уважение к профессиональной деятельности в сфере информационных технологий, ее результатам и достижениям;

7) экологического воспитания: – понимание возможностей использования искусственного интеллекта для решения экологических проблем, сохранения и улучшения окружающей среды;

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

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;

- овладение навыками исследовательской и проектной деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия;

- развитие навыков самостоятельной работы с информацией и средствами информационных технологий.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды, включают:

- освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, в том числе виртуальных;

- способность обучающихся к взаимодействию с людьми и технологиями, в том числе ИИ-технологиями, в условиях неопределенности, открытость опыту и знаниям других, достижениям научно-технического прогресса;

- способность действовать в условиях неопределенности, повышать уровень своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции;

- навык выявления и связывания образов, способность формирования новых знаний, в том числе способность формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие;

- умение распознавать конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполнять операции в соответствии с определением и простейшими свойствами понятия, конкретизировать понятие примерами, использовать понятие и его свойства при решении задач, а также оперировать терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития;

- умение оценивать свои действия с учетом влияния на окружающую среду, достижений целей и преодоления вызовов, возможных глобальных последствий;
- способность обучающихся осознавать стрессовую ситуацию, оценивать происходящие изменения и их последствия;
- формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт;
- быть готовым действовать в отсутствие гарантий успеха;
- быть готовым ответственно взаимодействовать с искусственным интеллектом на уровне ученика, пользователя и разработчика;
- понимать безграничность потенциала внедрения искусственного интеллекта для решения конкретных задач.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;
- предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;
- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;
- 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 вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, проект, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования (проекта);

– самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного исследования (проекта), владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;

– прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

– применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

– выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

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

– самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями; – оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно;

– эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

– воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения;

– выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;

– 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;

– в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

– сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

– публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

– самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность:

– понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость

применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;

- 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, подчиняться;

- планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия),

распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные);

- выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;

- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;

- сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к представлению отчета перед группой.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях;

- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

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

- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте;

- 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 возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

- 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.

Эмоциональный интеллект:

- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;
- выявлять и анализировать причины эмоций;
- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;
- регулировать способ выражения эмоций.

Принятие себя и других:

- осознанно относиться к другому человеку, его мнению;
- признавать свое право на ошибку и такое же право другого;
- принимать себя и других, не осуждая;
- открытость себе и другим;
- осознавать невозможность контролировать все вокруг.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- овладение знаниями об основах искусственного интеллекта и его применения в современном мире, технологиях искусственного интеллекта, вызовах и ограничениях искусственного интеллекта, этических вопросах, связанных с развитием и использованием искусственного интеллекта;
- формирование умений пользоваться сервисами для синтеза речи, генерировать тексты и изображения с помощью искусственного интеллекта, защищаться от мошеннических действий с применением технологий искусственного интеллекта;
- формирование навыков выполнения учебных задач с помощью искусственного интеллекта;
- 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,
 - взаимодействие с цифровыми средами, таких, как базовое программирование, основы работы с данными, коммуникация на современных цифровых платформах, информационная безопасность; воспитание критического отношения к информации, с учетом правовых и этических норм ее использования, распространения, генерирования.
- формирование и развитие компетенций обучающихся в области использования ИКТ, владение ИКТ, поиском, анализом и передачей информации, презентацией выполненных работ, навыком безопасного использования средств ИКТ и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», формирование культуры пользования ИКТ;

– участие в учебно-исследовательской, проектной деятельности предметного и межпредметного характера с применением ИКТ и ИИ-технологий.

Результат обучения по курсу:

По итогам курса учащиеся получают:

- индивидуальное портфолио проектов (код, описания, результаты);
- итоговую аттестацию (теория и практика);
- рекомендации по участию в олимпиадах, конкурсах и поступлению в ИТ-направления вузов;
- сертификат об окончании курса (по решению организатора).

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ВОЛШЕБСТВО РУКОТВОРНОГО РАЗУМА» С УКАЗАНИЕМ ФОРМ
ОРГАНИЗАЦИИ И ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Курс поэтапно охватывает:

- историю и философские основы ИИ;
- машинное обучение и нейросети;
- логическое программирование и язык Prolog;
- современные архитектуры (CNN, RNN, трансформеры, GAN);
- творческие и прикладные применения ИИ;
- проектную работу и работу с реальными задачами.
- развитие алгоритмического и логического мышления;
- понимание ключевых концепций и инструментов ИИ;
- приобретение практического опыта работы с языками Python и Prolog для

решения

задач ИИ, и также работой с файлами библиотек машинного обучения;

- формирование этичного и критического взгляда на ИИ и последствия применения

технологий ИИ;

- выполнение итоговых проектов для решения практических задач и задач по самостоятельному выбору.

8-й класс «Зона искусственного интеллекта» («Area QUK»)

Знакомство с идеями, понятиями, историей, мифами, гуманитарным контекстом, элементами логики и демонстрациями.

- Введение в тему места и роли искусственного интеллекта, как технологии и общественного феномена.
- Освоение понятий искусственного интеллекта.
- История технологии искусственного интеллекта.
- Ограничения технологий искусственного интеллекта.
- Выбор пути изучения искусственного интеллекта в предлагаемом курсе.
- Знакомство с принципами логического программирования

Формы организации и виды деятельности

- Практическое занятие
- Лекция
- Работа с иллюстративным материалом, с источниками
- Тест
- Практикум

9-й класс «Сети, мысли и алгоритмы»

- Моделирование процессов ИИ в простой форме (логическое программирование, ручное обучение, простейшие алгоритмы классификации)
- Введение в тему «Нейронные сети».
- Расширение и углубление знаний по машинному обучению (machine learning)
- Введение в обработку наборов данных о знаниях (datasets)
- Знакомство с принципами и ограничениями технологии нейронных сетей
- Реальный проектный цикл.

Формы организации и виды деятельности

- Практическое занятие
- Лекция
- Работа с иллюстративным материалом, с источниками
- Тест

10-й класс

Проверка соответствия уровня знаний и допуск учеников к изучению дальнейшего курса «Волшебство рукотворного разума». Повторение тем курса «Волшебство рукотворного разума» за 8-й и 9-й класс.

- Повторение принципиальных положений понятия "искусственный интеллект", как интерпретации в качестве модели человеческих качеств
- Повторение основных положений обработки данных в электронных таблицах и регрессионного анализа

Программирование

- Повторение основных положений программирования на языке Python и языке SWI-Prolog
- Дальнейшее развитие тем программирования, связанных с созданием приложений искусственного интеллекта в рамках курса

Дальнейшее развитие темы «Нейросети»

- Обзор основных положений темы «Нейросети» в части принципов и классификации

Тема "Системы представления знаний" (Knowledge Representation Systems)

- Обзор основных положений темы "Системы представления знаний" (Knowledge Representation Systems)

Тема "Экспертные системы" (Expert Systems, ES) и "Основы машинного обучения" (ML, Machine Learning)

- Обзор основных положений темы "Экспертные системы" (Expert Systems, ES) и "Основы машинного обучения" (ML, Machine Learning)

Обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP)

- Повторение раздела "Обработка естественного языка" (Natural Language Processing, NLP)
- Повторение раздела "Распознавание образов" (Patterns Recognition, в частности Optical Character Recognition, OCR)

Алгоритмы перебора и оптимизация выбора в деревьях решений

- Повторение раздела "Алгоритмы перебора и оптимизация выбора в деревьях решений"

Дальнейшее развитие темы "Анализ данных"

- Обзор основных положений анализа данных в области форматов CSV, JSON, API) и datasets (наборов данных)

Стандарт спецификации требований к ПО (IEEE Std 1012:2004)

- Обзор основных положений стандарта спецификации требований к ПО (IEEE Std 1012:2004) и их применения в области искусственного интеллекта

Этические и правовые проблемы в области знаний и деятельности «Искусственный интеллект». Профессиональные проблемы в области знаний и деятельности «Искусственный интеллект». Проектная деятельность по изучению проблем и созданию приложений в области знаний и деятельности «Искусственный интеллект».

11-й класс

Завершение четырёхлетнего цикла курса «Волшебство рукотворного разума», Этот год обучения для 11 класса станет итоговым: учащиеся синтезируют знания, применяют их в исследовательских проектах и осваивают темы, раскрывающие перспективы развития ИИ.

Темы включают обратную связь — тесты, проекты и опросы.

Обзор изученных за 3 года тем.

Повторение тем курса «Волшебство рукотворного разума» за 8-10-е классы

- Принципиальные положения понятия «искусственный интеллект» как интерпретации в качестве модели человеческих качеств
- Основные положения анализа и подготовки данных (datasets), обработки данных в электронных таблицах и регрессионного анализа.
- Основные положения программирования на языке Python и языке SWI-Prolog в ПО искусственного интеллекта

- Обзор основных положений темы "Экспертные системы" (Expert Systems, ES) и "Основы машинного обучения" (ML, Machine Learning)
- Обзор основных алгоритмов перебора и оптимизации выбора в деревьях решений и сети графов
- Этические и правовые проблемы в области знаний и деятельности «Искусственный интеллект»
- Профессиональные проблемы в области знаний и деятельности «Искусственный интеллект»

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 класс

№	Тема	Форма деятельности	Количество часов
1	Раздел 1. По горячим следам ("Smoking gun"). "Сцена событий" ("Events scene")	Лекция	1
2	Ключевые понятия искусственного интеллекта "Дело о 137 секундах" ("The 137 seconds case")	Лекция	1
3	Анализ произведения С. Лема "137 секунд" "Дело о Электрувере" ("The Elektruver case")	Практика	1
4	Анализ произведения С. Лема "Электрувер" "Кодекс искусственного интеллекта" ("Codex of Artificial Intelligence")	Лекция Практика	1
5	Изучение и анализ "Азиломарских принципов" "Исследование улик" ("Collecting evidence")	Лекция	1
6	Введение и объяснение понятий области знаний "Искусственный интеллект", актуальных на данном этапе. "Распознавание речи и синтез голоса" ("Voice trace reading and vocal handwriting cloning")	Практика	1
7	Речевые технологии: превращение речи в текст и обратно — TTS (Text-To-Speech) и STT (Speech-To-Text) "Рисует и пишет почти как человек" ("Forgery of human drawing and handwriting")	Лекция Практика	1
8	Нейросети (модели искусственного интеллекта) и создание изображений и текста Примеры творческих способностей искусственного интеллекта: Примеры творческих способностей искусственного интеллекта Создание литературных произведений Создание изображений Создание музыкальных произведений "Анализ следов" ("Trace analysis") Исследование различий между следами деятельности человека и ИИ	Лекция Практика	1

9	<p>Проверка на искусственность: учимся отличать тексты и изображения, созданные ИИ</p> <p>Искусственный интеллект в нашей жизни — опрос-обратная связь + мини-проект</p> <p>Искусственный интеллект в нашей жизни — опрос-обратная связь</p> <p>Мини-проект по измерению производительности компьютера (измерение с помощью пакета LINPACK вычислительно й производительности во FLOPS)</p> <p>Измерение скорости чтения и записи в оперативную память и на носитель данных (жесткий диск)</p> <p>Сравнение характеристик сетевой и локальной системы обработки данных (для искусственного интеллекта)</p>	<p>Лекция</p> <p>Практика</p>	
10	<p>Тест по материалам вводной части ("The Introduction is closing")</p> <p>Обратная связь - тест на основе изученного материала вводной части</p>	Тест	1
11	<p>Подведение итогов раздела "По горячим следам". "Суд" ("Judgement")</p> <p>Подведение итогов раздела "По горячим следам"</p> <p>Раздел 2. "Шкаф забытых идей" ("The armoire of forgotten ideas").</p>	Лекция	1
12	<p>"Будущее только начиналось" ("The future was just beginning")</p> <p>История становления ИИ как науки.</p> <p>Разбор статьи Алана Тьюринга "Может ли машина мыслить?"</p> <p>Дартсмутский "летний лагерь" (1956)</p>	<p>Лекция</p> <p>Практика</p>	1
13	<p>Урок 13. "Когда интеллект — это логика" ("When intelligence is logic!")</p> <p>"Когда интеллект — это логика!"</p> <p>Глубже в структуру ИИ — как он делает выбор.</p> <p>Раздел 3. "Лавка старых игрушек" ("The old toy store").</p>	<p>Лекция</p> <p>Практика</p>	1
14	<p>"Игра машин" ("The game for machines")</p> <p>Знакомство с ранними программными решениями.</p>	Лекция	1
15	<p>"Первый шаг" ("The Step One")</p> <p>Знакомство с ранними аппаратными решениями.</p> <p>Марк I - компьютер Фрэнка Розенблатта на основе перцептронов</p> <p>FGCS (Fifth Generation Computer System) - проект компьютера пятого поколения</p> <p>Понятие нейрона</p> <p>Перцептрон - искусственный нейрон.</p> <p>Практическая работа по моделированию нейрона с помощью программы на языке Python</p>	Лекция	

16	Раздел 4. Подведение итогов Разделов 1, 2 и 3. Тест по материалам Разделов 1, 2 и 3 ("The cases 1,2,3 are closing") Этика искусственного интеллекта в культуре (различия интеллекта, как разумности и как технология) Идеи Тьюринга Идеи Дартмутского семинара Основные понятия, изученные в 1-м учебном полугодии	Тест	1
17	Подведение итогов по темам Разделов 1, 2 и 3 ("Judgement") Раздел 5. "Искусственный отбор"	Лекция	1
18	"Корреляция" Урок использования инструмента "корреляция", как в качестве предварительного условия машинного обучения.	Лекция Практика	1
19	Раздел 6. "Представление знаний" ("Knowledge representation") "Экспертные системы" ("Expert systems")) Что такое экспертная система в "программном виде"?	Лекция	1
20	"От экспертных систем к машинному обучению" Переход в искусственном интеллекте от модели экспертных систем к модели машинного обучения.	Лекция	1
21	Раздел 7. "Искусство адаптации" ("The art of adaptation"). "Выбор стиля для своих произведений" Повторение основ логики. Изучение дополнительных свойств языка Python для составления программ по курсу (циклы, классы, функции, резервированные имена) Особенности языка Python для применения в области искусственного интеллекта Как из слов сделать знания — факты, правила и выводы на языке Python	Лекция Практика	1
22	"Практика по созданию экспертной системы" Практическая работа по моделированию экспертной системы с помощью программы на языке Python	Практика	1
23	"Практика по машинному обучению" Практическая работа по моделированию машинного обучения с помощью программы на языке Python	Практика	1
24	"Практика по распознаванию лиц с помощью Python " ("Face Identification") Практическая работа на языке Python по моделированию распознавания лиц с помощью внешней библиотеки	Практика	1

25	"Логика - основа для выбора языка" Повторение основ логики. Особенности языка Prolog для применения в области искусственного интеллекта	Лекция Практика	1
26	"Основные правила языка программируемой логики" Как из слов сделать знания — факты, правила и выводы на языке Prolog Соображения о реализации Prolog'a с троичной логикой	Лекция Практика	1
27	"Практика по созданию экспертной системы" Практическая работа по моделированию экспертной системы с помощью программы на языке Prolog	Практика	1
28	"Практика по машинному обучению" Практическая работа по моделированию машинного обучения с помощью программы на языке Prolog	Практика	1
29	"Статистический частотный анализ". Закон Ципфа-Мандельброта Закон Бенфорда Закон Хипса	Лекция Практика	1
30	"Векторизация текста" И снова о токене - как слова становятся числами?	Лекция Практика	1
31	"Зов к памяти". ("Call to remember") Повторение материалов курса за год Подготовка к годовому тесту по материалам теоретической и практической частей Раздел 8. "Финиш".	Лекция Практика	1
32	Теоретическая часть теста по материалам разделов 4, 5, 6 и 7	Тест	1
33	"Практическая часть теста по материалам Разделов 4, 5, 6 и 7".	Тест	1
34	"Подведение итогов Разделов 4, 5, 6 и 7". ("Judgement") Подведение итогов занятий по темам Разделов 4, 5, 6 и 7. Обобщающее занятие по курсу "Волшебство рукотворного разума" за 8-й класс Финальное анкетирование (обратная связь) Урок-впечатление: идеи, предложения Итого	Лекция	1

№	Тема	Форма деятельности	Количество часов
	Раздел 1.		
1	Урок 1. "Загрузка системы" ("Booting the system") <ul style="list-style-type: none"> • Нейрон (перцептрон) - что вы помните 	Лекция	1

- о нем.
- Что мы помним о нейросетях — краткий обзор опыта прежнего и нового.
- Поиграем с Prolog — повтор + ввод новых понятий
- Python и логика — сравнение подходов
- Контрольная по повторению + диагностика

Раздел 2. "Паучьи сети" ("Spidernets").			
2	"Нейросети" ("Neural networks")	Лекция	1
	Понятие топологии сетей	Практика	
	Классификация сетей.		
3	Выбор глубины для решения задачи	Лекция	1
	Из чего она состоит? — нейроны, связи, веса	Практика	
	Однослойные и многослойные нейросети		
4	"Учи, не переучи! или Выбор длительности обучения"	Лекция	1
	Обучение нейросети — как она "учится"	Практика	
	распознавать		
	Понятие "эпохи" (количество проходов - например, циклов в программе) обучения		
	Определение количества данных для обучения		
	Выбор длительности и объёма обучения		
5	"Нейросеть с обратной связью"	Лекция	1
	Ошибка — не страшно — как работает обратная связь.	Практика	
Раздел 3. "Системы представления знаний"			
6	"Модели представления знаний"	Лекция	1
	Модели представления знаний	Практика	
7	"Выбор данных! или Выбор форматов и комплекта данных обучения (datasets)"	Лекция	1
	Что такое данные? Типы, источники	Практика	
	Выбор данных - основы для "машинных мыслей"		
	Выбор форматов и комплекта данных обучения (datasets)		
	Работа с CSV, JSON, API		
8	"Очистка и подготовка данных"	Лекция	1
	Статистика и визуализация (Построение графиков в MS Excel (LibreOffice Calc)	Практика	
	Регрессия: линейная модель		
	Введение в прогнозирование		
	Практика: линейная регрессия		
	Построить модель прогноза		
	Полиномиальная регрессия		
9	"Таймаут или принципы хорошего программирования"	Лекция	1
	Принципы хорошего программирования	Практика	
10	"Элементы обработки естественного языка" (Natural Language Processing, NLP)	Лекция	1
		Практика	

	Datasets для обработки естественного языка (Natural Language Processing) Тексты в таблице — от документа к данным Работа с файлами в программах на языке Python		
11	"Практическая работа по Natural Language Processing (NLP) Составление программы по простой классификации текста Классификация и сортировка текста (парсинг) с помощью программы на языке Python Раздел 4. Прямое проектирование нейросети.	Практика	1
12	"Что нам стоит сеть построить?" Лабораторная работа: Нейросеть своими руками — проектируем свою простую ИИ-модель для решения задачи Выбор инструмента: Excel, Python или Prolog? Выбор механизма вывода ("inference engine") Формирование машинного вывода (inference) на основе "машинных мыслей" (datasets)	Лекция Практика	1
13	"Написание кода нейросети по заданным характеристикам" Лабораторная работа: Нейросеть своими руками — кодируем свою простую ИИ-модель для решения задачи С помощью выбранного инструмента, механизма вывода ("inference engine") на основе подготовленных "машинных мыслей" (datasets) Раздел 5. Подготовка к тесту по темам Разделов 1, 2, 3 & 4.	Лекция Практика	1
14	Тест по материалам Разделов 1, 2 и 3 ("We're ready to judgement for the cases 1,2,3 4!") Обсуждение изученных материалов по темам: Нейросети Обработка естественного языка (Natural language Processing, NLP) Наборы данных (Datasets) Машинное обучение (Machine Learning) Механизм вывода (Inference Engine) Раздел 6. Подведение итогов Разделов 1, 2, 3 & 4.	Тест	1
15	Тест по материалам Разделов 1, 2 и 3 ("The cases 1,2,3 & 4 are closing") Тест по темам: Нейросети Обработка естественного языка (Natural language Processing, NLP) Наборы данных (Datasets) Машинное обучение (Machine Learning) Механизм вывода (Inference Engine)	Тест	1
16	"Подведение итогов Разделов 1, 2 и 3." Раздел 7. "Обратное проектирование или восстановление модели по её программе".	Лекция	1
17	Восстановление модели по её программе. Оценка пригодности выбранного авторами	Лекция Практика	1

	модели решения		
	Раздел 8. "Ветви и пути".		
18	«Динамический поиск»	Лекция	1
	Алгоритм поиска пути в лабиринте	Практика	
19	«Игровой ИИ»	Лекция	1
	Деревья и графы Табличные и графические модели иг	Практика	
	Алгоритм перебора в шахматах (дерево игры)		
20	"Кодирование перебора в дереве игры"	Лекция	1
	Практическая работа по кодированию	Практика	
	алгоритма перебора в дереве игры		
21	"Поиск с оптимизацией"	Лекция	1
	Алгоритм минимакса, максимина, альфа-бета	Практика	
	отсечения		
22	"Кодирование поиска с оптимизацией"	Лекция	1
	Практическая работа по кодированию	Практика	
	алгоритм минимакса, максимина, альфа-бета		
	отсечения		
	Раздел 9. "ИИ в действии" — Эксперименты и анализ.		
23	"Тестирование моделей"	Лекция	1
	Задачи с подводными камнями — тестирование	Практика	
	моделей		
	Что может пойти не так? — ошибки и их причины		
	Раздел 10. "Спецификация ПО или составление		
	задания на проект".		
24	"Введение в стандарт IEEE 1012:2004"	Лекция	1
		Практика	
25	"Практическая работа по составлению	Практика	1
	спецификации по Стандарту IEEE Std 1012:2004"		
26	"Практическая работа по реализации	Практика	1
	спецификации Стандарта IEEE Std 1012:2004"		
27	"Практическая работа по реализации жизненного	Практика	1
	цикла ПО согласно спецификации стандарта IEEE ;		
	1012:2004"		
	Раздел 11. "Человек против машины" —		
	Этические и социальные вопросы.		
28	"Где нужна душа, а не алгоритм?"	Лекция	1
	Когда ИИ заменит учителя?	Практика	
	Где нужна душа, а не алгоритм?		
29	"ИИ в законе, медицине, армии —	Лекция	1
	где нужна осторожность?"	Практика	
30	"ИИ и твоя профессия будущего"	Лекция	1
	ИИ и твоя профессия будущего	Практика	
	Раздел 12. "Обзор результатов курса за 8-й и 9-й		
	класс".		
31	"Повторение материала за 2 года"	Лекция	1
	Повторение материалов курса за 8-й и 9-й классы	Практика	
	Подготовка к курсовому тесту по		
	материалам теоретической и практической частей		
	Раздел 13. "Завершение курса за 8-й и 9-й класс".		
32	"Теоретическая часть теста по курсу за 8-й и 9-й	Тест	1

	классы"		
	Повторение материалов курса за 8-й и 9-й классы		
	Подготовка к курсовому тесту по материалам теоретической и практической частей		
33	"Практическая часть теста по курсу за 8 и 9-й классы". Тест	Тест	1
	Практическая часть теста по материалам курса за 8 и 9-й классы		
34	"Подведение итогов курса за 8-й и 9-й класс". Лекция	Лекция	1
	Подведение итогов занятий по темам курса "Волшебство рукотворного разума" за 8-й и 9-й классы		
	Обобщающее занятие по курсу "Волшебство рукотворного разума" за 8-й и 9-й класс		
	Финальное анкетирование (обратная связь)		
	Урок-впечатление: идеи, предложения		
	Итого		34

10 класс

№	Тема	Форма деятельности	Количество часов
1	Раздел 1. "Уравнитель". "Архив дел" (Вводный урок. Знакомство, введение и повторение) <ul style="list-style-type: none"> Выделить известные знания и обозначить цели года Проверка уровня знаний учеников и их допуск к дальнейшему изучению курса 	Лекция	1
2	Входная диагностика "Обзор необходимого набора знаний по программированию на языке Python для приложений ИИ" <ul style="list-style-type: none"> Обзор необходимого набора знаний по программированию на языке Python для приложений ИИ Статистика и визуализация Обзор описательной статистики и графических возможностей в языке Python 	Лекция	1
3	Библиотека Python matplotlib "Обзор необходимого набора знаний по программированию на языке SWI-Prolog для приложений ИИ" <ul style="list-style-type: none"> Обзор необходимого набора знаний по программированию на языке SWI-Prolog для приложений ИИ Конструкции Prolog: резолювента, backtracking (механизм возврата) 	Лекция	1
4	Обзор механизма поиска решения "Обработка данных в электронных таблицах",	Лекция	1

	"Регрессионный анализ"	Практика	
	<ul style="list-style-type: none"> • Обработка данных в электронных таблицах, регрессионный анализ • Регрессия: линейная модель • Введение в прогнозирование, построение модели прогноза 		
	Расширение "модельного ряда": полиномиальная и логарифмическая регрессия		
5	"Анализ данных" (форматы CSV, JSON, API), datasets (наборы данных)	Лекция	1
6	"Экспертные системы" (Expert Systems, ES)	Практика	
	<ul style="list-style-type: none"> • Подход к представлению знаний, основанный на правилах (rule based systems) • Экспертные системы 	Лекция	1
	Основы машинного обучения (обучение экспертных систем)		
7	"Нейросети" (Neural Networks, NN)	Лекция	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Подход, основанный на обучении данными (Machine Learning) • Перцептрон: модель одного нейрона • Нейросети (Neural Networks) • Многослойный перцептрон и обратное распространение ошибки (нейрон с обратной связью) • Компоненты нейросетей: функции активации 		
	Практика: простейшие алгоритмы классификации		
8	"Распознавание образов" (Patterns Recognition, в частности Optical Character Recognition, OCR)	Лекция	1
9	Обработка естественного языка" (Natural Language Processing, NLP)	Лекция	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Обработка естественного языка" (Natural Language Processing, NLP) 	Практика	
	Анализ тональности и модальности текста		
	Применить NLP для анализа эмоциональной окраски и канала восприятия текста		
10	Алгоритмы перебора и оптимизация выбора в деревьях решений	Лекция	1
11	Стандарт спецификации требований к ПО искусственного интеллекта (IEEE Std 1012:2004)	Лекция	1
	Раздел 2. Подведение итогов раздела 1 "Уравнитель"		
12	Подготовка к тесту по Разделу 1	Лекция	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к тесту по темам и ответы на текущие вопросы: • Понятие искусственного интеллекта, как интерпретации в качестве модели человеческих качеств • Программирование приложений искусственного интеллекта на языке Python и языке SWI-Prolog 	Практика	

	<ul style="list-style-type: none"> • Обработка данных в электронных таблицах • Анализ данных (форматы CSV, JSON, API), datasets (наборы данных) • Экспертные системы (Expert Systems, ES), как системы представления знаний (Knowledge Representation Systems) • Основы машинного обучения (ML, Machine Learning), как системы представления знаний (Knowledge Representation Systems) • Распознавание образов" (Patterns Recognition) • Алгоритмы перебора и оптимизация выбора в деревьях решений • Стандарт спецификации требований к ПО искусственного интеллекта (IEEE Std 1012:2004) 		
13	Теоретическая часть теста по темам Раздела 1.	Тест	1
14	Практическая часть теста по темам Раздела 1	Тест	1
15	Подведение итогов по темам Раздела 1 Раздел 3.	Лекция	1
16	Этические и правовые проблемы области знаний и деятельности "Искусственный интеллект"	Лекция	1
17	Профессиональные проблемы области знаний и деятельности "Искусственный интеллект" Раздел 4.	Лекция	1
18	Регуляризация нейросетей Регуляризация - предотвращение "переобучения", например, исключением нейронов в сети Понять L1, L2, dropout и как они помогают повысить устойчивость модели, особенно в учебных проектах. Раздел 5. "Таймаут".	Лекция	1
19	Теоретическая часть программирования. Интеграция Prolog и Python Познакомиться с библиотекой (например, PySwip)	Лекция Практика	1
20	Практическая часть программирования. Вызов Prolog-запросов из Python Написать приложение, комбинирующее использование Python и Prolog Работа в группах: разработать простую систему рекомендаций (обобщение опыта с комбинированием алгоритмического и логического подходов к созданию приложений ИИ) Раздел 6. Архитектуры нейросетей.	Практика	1
21	Сверточная нейросеть (CNN) Сверточная нейросеть (Convolutional Neural Network, CNN) - предварительное "сворачивание" объема входных данных в сети	Лекция	1
22	Практическая работа по построению сверточной нейросети На уроке используются предварительно подготовленные учениками данные для	Практика	1

	практического занятия		
	Практика: простая сверточная нейросеть CNN для распознавания изображений		
	Построить и обучить мини-CNN на наборе цифр		
23	Рекуррентная нейросеть (RNN)	Лекция	1
	Рекуррентные сети (Recurrent Neural Network, RNN) - нейросети для обработки последовательности данных, например, видео или аудио.	Практика	
	Обзор последовательной обработки данных в рекуррентных сетях		
24	Практическая работа по построению рекуррентной сети	Практика	1
	На уроке используются предварительно подготовленные учениками данные для практического занятия		
	Практическая работа по построению рекуррентной сети		
	Реализовать простую RNN для предсказания серии чис		
25	Нейросеть "Трансформер"	Лекция	1
	Знакомство с архитектурой нейросети "Трансформер"		
26	Практическое занятие по построению нейросети "Трансформер"	Практика	1
	Раздел 7. Вероятностный подход к исходным данным.		
27	Логика и вероятности в ИИ	Лекция	1
	Изучение сочетания логики с вероятностным подходом к исходным данным	Практика	
	Байесовские классификаторы		
	Знакомство с базовыми вероятностными моделя классификации		
28	Практическая работа по построению вероятностной модели	Практика	1
	Раздел 8. "Онтологическое представление знаний".		
29	Знакомство с онтологией.	Лекция	1
	Знакомство с концепцией представления знаний "онтология"	Практика	
	Формализованное представление знаний о предметной области, использующее концептуальную схему для организации и структурирования информации в соответствующей предметной области.		
	Представление знаний: онтологии и графы		
	Онтология и графы - программное представление		
30	Основы баз данных (БД) на основе графов	Лекция	1
	Основы баз данных (БД) на основе графов	Практика	
	Создание графической (графовой) модели знаний		
	Проектирование простой базы знаний на графической (графовой) структуре		
31	Практическая работа по кодированию баз знаний на основе графов	Практика	1
	Практическая работа по кодированию простой базы		

	знаний на графической (графовой) структуре		
	Раздел 9. "Обзор материалов курса за 10-й класс".		
32	Подготовка к курсовому тесту по материалам теоретической и практической частей	Лекция Практика	1
33	"Курсовой тест по теоретической части по материалу 10-го класса"	Тест	1
34	"Курсовой тест по практической части материала за 10-й класс". Обобщающее занятие по курсу "Волшебство рукотворного разума" за 10-й класс Подведение итогов курса за 10-й класс. (""") Обзор результатов курса "Волшебство рукотворного разума" за 10-й класс Финальное анкетирование (обратная связь) Урок-впечатление: идеи, предложения	Тест	1
	Итого		34

11 класс

№	Тема	Форма деятельности	Количество часов
	Раздел 1. «Зеркала в машине»: сознание, интеллект и человек.		
1	Вводный урок. Обзор тем, изученных за 3 года <ul style="list-style-type: none"> Выделение основных известных знания и обозначение цели года Проверка уровня знаний учеников и их допуск к дальнейшему изучению курса Входная диагностика	Лекция	1
2	"Что видит ИИ, глядя в зеркало?" Самосознание и отражение в искусственных системах. Обсуждение теорий сознания.	Лекция	1
3	Тест Тьюринга и его преемники Новые версии тестов на интеллект. Практикум: «разговор с ботом и анализ поведения».	Лекция	1
4	Симуляция личности: можно ли скопировать человека? Философия ИИ, кейсы из биографии цифровых двойников.	Лекция	1
5	Контрольная №1: Тест + эссе «Что такое интеллект — человеческий и искусственный?» Тест + эссе «Что такое интеллект — человеческий и искусственный?»	Тест	1
6	Раздел 2. «Игра в бога»: создание, обучение и мораль. Этический лабиринт ИИ Примеры этических дилемм: беспилотные авто, медицина, образование.	Лекция	1
7	Предвзятость и несправедливость в данных Демонстрация ошибок систем. Упражнение: анализ	Лекция	1

	выборок.		
8	ИИ в законе: кто отвечает за машину? <ul style="list-style-type: none"> • Работа в группах: судебные прецеденты, правоприменительная практика. Дискуссия в классе. Раздел 3. «По следам мыслей»: продвинутое машинное обучение.	Лекция	1
9	Модели обучения: сверточные, рекуррентные, трансформеры <ul style="list-style-type: none"> • Модели обучения: сверточные, рекуррентные, трансформеры Обзор и сравнение, визуальные примеры.	Лекция	1
10	Как учатся большие языковые модели Принципы трансформеров (в упрощённой форме). Анализ запросов к ChatGPT.	Лекция	1
11	Иллюзии нейросетей: как они ошибаются и почему <ul style="list-style-type: none"> • Практикум: подбор форматированных и неформатированных запросов к диалоговым системам искусственного интеллекта (промтов), анализ ответов (feedback) модели (нейросети). Практическое задание: Сравнение поведения диалоговой системы ИИ в простых задачах (языковые/визуальные запросы).	Лекция	1
12	Контрольная №2 по темам раздела «По следам мыслей» <ul style="list-style-type: none"> • Темы • Принципы построения моделей машинного обучения (нейросетей): сверточных, рекуррентных, трансформеров. • Обзор и сравнение моделей машинного обучения (нейросетей) с наглядными примерами. • Принципы обучения больших языковых моделей Причины ошибок нейросетей: как они ошибаются и почему Раздел 4. «Проекты будущего» — итоговые задания.	Тест	1
13	Как исследуют ИИ в университете и промышленности Примеры использования: AlphaFold, GPT, Tesla AI, Midjourney, ChatGPT, YandexGPT, GigaChat других диалоговых систем ИИ.	Лекция	1
14	Формат исследования: гипотеза, данные, выводы Методика подготовки исследовательского проекта.	Лекция	1
15	Проектный мозговой штурм Темы, планирование, командное распределение ролей. Раздел 5. «Моделируем будущее» — работа над проектами.	Практика	1
16	Проектная работа (в командах или индивидуально)	Практика	1

	Работа над собственным мини-исследованием.		
	Объявление критериев оценки проектной работы		
17	Работа над индивидуальным или командным проектом. Этап "Выбор темы проекта"	Практика	1
	Этап индивидуального или командного проекта "Выбор темы"		
18	Работа над индивидуальным или командным проектом. Этап "Формирование диаграммы Ганта для темы проекта"	Практика	1
	Этап индивидуального или командного проекта "Формирование этапов проекта"		
19	Работа над индивидуальным или командным проектом. Этап "Формирование диаграммы Ганта для темы проекта"	Практика	1
	Этап индивидуального или командного проекта "Формирование этапов проекта"		
20	Работа над индивидуальным или командным проектом. Этап "Сбор данных"	Практика	1
	Этап индивидуального или командного проекта "Сбор данных"		
21	Работа над индивидуальным или командным проектом. Этап "Сбор данных"	Практика	1
	Этап индивидуального или командного проекта "Сбор данных"		
22	Работа над индивидуальным или командным проектом. Этап "Анализ данных"	Практика	1
	Этап индивидуального или командного проекта "Анализ данных"		
23	Работа над индивидуальным или командным проектом. Этап "Проверка данных"	Практика	1
	Этап индивидуального или командного проекта "Проверка данных"		
24	Работа над индивидуальным или командным проектом. Этап "Построение модели решения"	Практика	1
	Этап индивидуального или командного проекта "Построение модели решения"		
25	Работа над индивидуальным или командным проектом. Этап "Построение модели решения"	Практика	1
	Этап индивидуального или командного проекта "Построение модели решения"		
26	Работа над индивидуальным или командным проектом. Этап "Тестирование модели решения"	Практика	1
	Этап индивидуального или командного проекта "Тестирование модели решения"		
27	Работа над индивидуальным или командным проектом. Этап "Анализ результатов"	Практика	1
	Этап индивидуального или командного проекта "Анализ результатов"		
28	Работа над индивидуальным или командным проектом. Этап "Анализ результатов"	Практика	1

	Этап индивидуального или командного проекта "Анализ результатов"		
	Анкета-опрос после середины проекта Анкетный опрос		
29	Работа над индивидуальным или командным проектом. Этап "Составление отчета"	Практика	1
	Этап индивидуального или командного проекта "Составление отчета"		
30	Работа над индивидуальным или командным проектом. Этап "Подготовка выступления (презентации проекта)"	Практика	1
	Этап индивидуального или командного проекта "Составление отчета"		
31	Работа над индивидуальным или командным проектом. Этап "Презентация проекта"	Практика	1
	Этап индивидуального или командного проекта "Презентация проекта"		
	Презентации, обсуждение, рецензии.		
32	Работа над индивидуальным или командным проектом. Этап "Презентация проекта"	Практика	1
	Этап индивидуального или командного проекта "Презентация проекта"		
	Презентации, обсуждение, рецензии.		
33	Работа над индивидуальным или командным проектом. Этап "Презентация проекта"	Практика	1
	Этап индивидуального или командного проекта "Презентация проекта"		
	Презентации, обсуждение, рецензии.		
34	Раздел 6. Прощальный урок: куда двигаться дальше?	Лекция	1
	Подведение итогов курса.		
	Обобщающее занятие по курсу "Волшебство рукотворного разума"		
	Обзор результатов курса "Волшебство рукотворного разума" за 11-й класс		
	Финальное анкетирование (обратная связь)		
	Урок-впечатление: идеи, предложения		
	Выбор дальнейшего пути — IT, гуманитарные науки, естественные, прикладные.		
	Итоговая анкета после защиты проектов		
	Анкетный опрос		
	Итого		34

Литература и источники

«Компьютер и задачи выбора». АН СССР, серия «Кибернетика — неограниченные возможности и возможные ограничения». М. «Наука». 1989
«Тестирование программ», В.В. Липаев, М. «Радио и связь», 1986
«В мире умных машин», А.В. Алферов, М. «Радио и связь», 1989

«Программирование на языке ПРОЛОГ для искусственного интеллекта», И. Братко, М. «Мир», 1990
«Системы искусственного интеллекта», Ж.-Л. Лорьер, М. «Мир», 1991
«Введение в исследование операций», Х. Таха, ИД «Вильямс», 2001
«Программирование игр», Г. М. Адельсон-Вельский, В.Л. Арлазаров, М.В. Донской, М. «Наука», 1978