

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ «РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У
ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»
(ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»)

РЕКОМЕНДОВАНА
Экспертным советом
ГАНОУ ВО «Региональный центр
«Орион»»
Протокол № 2
от «22» мая 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ГАНОУ ВО «Региональный центр»
«Орион»

Н.Н. Голева



«Программная реализация алгоритмов искусственного интеллекта»

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: техническая

Возраст участников программы: 12 – 18 лет

Срок реализации программы: 34 ч.

Уровень освоения: стартовый

Авторы-составители:

Левина М.К., Королева В.А., Тишуков Б.Н.

педагог дополнительного образования

г. Воронеж

2024 г.

Оглавление

1 Пояснительная записка	3
1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	3
1.2 Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы ..	5
1.3 Отличительные особенности программы	6
1.4 Отбор обучающихся.....	6
1.5 Цель и задачи программы	7
1.6 Планируемые результаты освоения программы	8
1.6.1 Компетенции	10
1.7 Формы, порядок и периодичность аттестации и текущего контроля.....	11
1.8 Возрастные особенности обучающихся.....	12
1.9. Сроки реализации программы	13
2 Содержание программы.....	13
2.1 Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Программная реализация алгоритмов искусственного интеллекта»	13
2.2 Календарно-учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Программная реализация алгоритмов искусственного интеллекта»	14
2.3 Содержание разделов программы «Программная реализация алгоритмов искусственного интеллекта»	14
3 Воспитательные компоненты	Ошибка! Закладка не определена.
4 Организационно педагогические условия	Ошибка! Закладка не определена.
5 Список используемой литературы	Ошибка! Закладка не определена.

1 Пояснительная записка

1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Программа «Программная реализация алгоритмов искусственного интеллекта» имеет техническую направленность, по уровню освоения – стартовый.

Программа соответствует нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования и разработана с учетом следующих документов:

- федерального уровня
 - федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями: ред. от 02.07.2021);
 - Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
 - национальный проект «Образование» утв. президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16) – «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Молодые профессионалы», «Социальная активность»;
 - федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся от 31 июля 2020 г., регистрационный N 304-ФЗ;
 - приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утв. Президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (от 30 ноября 2016 г. № 11))»;
 - распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
 - указ президента РФ от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года»;
 - указ Президента РФ от 7 мая 2021 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
 - приказ Министерства просвещения РФ от 02.02.2021г. №38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г. №467»;

- приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей;

- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-202 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

- регионального уровня:

- приказ департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 14.10.2015 г. №1194 «Об утверждении модельных дополнительных общеразвивающих программ»;

- распоряжение Правительства Воронежской области от 23 июня 2020 № 784-р «Об утверждении Концепции выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Воронежской области на 2020-2025 годы»;

- распоряжение Правительства Воронежской области от 29 июля 2022 г. №819-р «Об утверждении целевых показателей и плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Воронежской области»;

- уровень образовательной организации:

- Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (новая редакция), утвержденный департаментом образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 08.04.2021 г. №418).

- Изменения в Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион», утвержденные приказами министерства образования Воронежской области от 17.01.23 № 32, от 30.11.23 № 1582, от 13.03.24 № 283.

- Положение об организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (приказ директора № 305 от 08.09.2022 г).

1.2 Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы

Дополнительное образование становится неотъемлемой частью учебно-воспитательной работы по информатике со школьниками. Оно способствует углублению знаний обучающихся, развитию их дарований, логического мышления, расширяет кругозор и имеет большое воспитательное значение.

Поэтому **актуальность** программы «Программная реализация алгоритмов искусственного интеллекта» состоит в том, что данная программа достаточно универсальна, имеет большую практическую значимость. В рамках образовательного процесса участники получают дополнительные знания к уже сформированным в школе, научатся ставить и решать различные задачи - математические, технические, экономические, жизненные.

Предлагаемая программа направлена на обучающихся 5-11 классов общеобразовательных организаций Воронежской области, которые стремятся проявить и развить свои природные способности к точным дисциплинам, что и отражает ее **новизну**. Курс содержит интересные материалы и предполагает работу с различными источниками информации, что способствует сильному расширению кругозора.

Педагогическая целесообразность программы «Программная реализация алгоритмов искусственного интеллекта» состоит в том, чтобы сформировать у подрастающего поколения новые компетенции, повысить конкурентоспособность в научной, проектной и исследовательской деятельности и повысить личностный интерес к развитию собственной личности. На начальном этапе педагог ставит задачи перед обучающимися («Какой метод используется в данной задаче?», «Где это можно применить в жизни?»), («Как можно переформировать данную задачу?»). Заинтересованность обучающихся подкрепляется соревновательным элементом (игры, олимпиады, турниры).

Формирование и удовлетворение личностного интереса к результатам учения являются наиболее важными факторами для создания мотивации к дальнейшему изучению предмета, а также созданию положительного образовательного опыта.

1.3 Отличительные особенности программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программная реализация алгоритмов искусственного интеллекта» реализуется с применением дистанционных образовательных технологий на образовательном портале ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» <https://edu.orioncentr.ru/>.

Можно также выделить и следующие особенности:

1. выращивание обще учебных интеллектуальных умений, необходимых для решения различного спектра задач: умения эффективно преодолевать трудности, владения общими подходами к решению нестандартных задач, умения работать в команде и др.;
2. мотивация и вовлечение учащихся в самостоятельную деятельность в области программирования на основе системно-деятельностного подхода;
3. создание творческой, эмоционально окрашенной образовательной среды, где каждый ученик имеет возможность добиться успеха.

Дополнительная общеразвивающая программа «Программная реализация алгоритмов искусственного интеллекта» предназначена для учащихся, которые начинают активно интересоваться направлением и хотят повысить свои знания в математике и в программировании. Программа может способствовать созданию более сознательных мотивов обучения. Она содержит обзорную базовую информацию, аналогичную содержанию элективных курсов, поэтому позволит подготовить обучающихся к профильному обучению на следующем этапе обучения.

Также в программе заложен принцип «учись учиться». Обучающиеся смогут системно наращивать важные интеллектуальные и обще учебные умения, повышая при этом качество освоения способов решения задач.

1.4 Отбор обучающихся

Отбор обучающихся на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Программная реализация алгоритмов искусственного интеллекта» основан на следующих принципах:

- **Соответствие возрасту:** программа предназначена для обучающихся 5 - 11 классов;
- **Соответствие уровня общей и метапредметной эрудиции:** обучающиеся должны знать:
 - базовые понятия из информатики, что такое информация, данные, знания, информационный процесс, задача.

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

• **Соответствие функциональным компетенциям:** обучающиеся должны уметь/понимать:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах
- строить графики;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора;
- умение анализировать информацию статистического характера;
- сбор и извлечение из текста необходимой информации;
- умение работать с операционной системой;
- выполнять простейшие математические операции (сложение, вычитание, деление, умножение)
- строить логические рассуждения;
- анализировать информацию.

• **Соответствие мотивации к учению:** обучающиеся должны продемонстрировать стремление к получению новых знаний и умений, а именно: рассказать о своих интересах и увлечениях и посещаемых дополнительных занятиях, любимых дисциплинах, принимать участие в образовательных лагерях и сменах, регулярно посещать ознакомительные, организационные и диагностические занятия, стремиться к участию в играх/турнирах.

1.5 Цель и задачи программы

Цель программы – формирование информационных и коммуникационных компетенций в области программирования, для дальнейшего использования этих знаний в области информатики/программирования.

Для осуществления этой цели ставятся следующие **задачи:**

обучающие:

- расширить познавательный интерес к изучаемым разделам программы;
- научиться понимать требования;
- сформировать навык описание прикладных задач;
- научиться работать с формулами и функциями;

– актуализировать изучение теоретических и практических основ решения задач в информатики;

– создать условия для усвоения принципов и подходов к решению задач на основе применения нестандартных подходов;

– сформировать систему знаний, умений и навыков в области применения вычислительных методов при решении прикладных задач в различных предметных областях;

– сформировать знаниями и умениями в области информатики и программирования, необходимыми для изучения школьных естественно - научных дисциплин.

развивающие:

– развитие логического мышления;

– алгоритмической культуры;

– совершенствование творческих способностей и способов работы с учебной информацией;

воспитательные:

– воспитывать активность, самостоятельность, ответственность, культуру общения;

– воспитывать эстетическую, графическую культуру, культуру речи;

– формировать мировоззрение учащихся, логическую и эвристическую составляющие мышления, алгоритмического мышления;

– развивать пространственное воображение;

– формировать умения строить математические модели реальных явлений, анализировать построенные модели, исследовать явления по заданным моделям, применять математические методы к анализу процессов и прогнозированию их протекания;

– воспитывать трудолюбие;

– формировать систему нравственных межличностных отношений;

– формировать доброе отношение друг к другу.

1.6 Планируемые результаты освоения программы

К концу обучения и воспитания по дополнительной общеразвивающей программе «Программная реализация алгоритмов искусственного интеллекта» учащиеся приобретут комплекс взаимосвязанных знаний, представлений, умений, определённый опыт, который поможет им при дальнейшем изучении информатики и программирования.

личностные результаты:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о информатике как о сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию объектов, задач, решений, рассуждений в области информатики и программирования.

метапредметные результаты:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения проблем, и представлять ее в понятной форме;
- принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера; конструктивно разрешать конфликты посредством учёта интересов сторон и сотрудничества.

предметные результаты:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- представление об основных изучаемых понятиях (искусственный интеллект, машинное обучение, нейронные сети и прочие), позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства приводимых утверждений;
- развитие представлений о искусственном интеллекте и видах машинного обучения;
- овладение базовыми знаниями программирования языка Python;
- формирование научного типа мышления;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера.

1.6.1 Компетенции

В ходе реализации программы у обучающихся появится возможность сформировать следующие компетенции:

1. Учебно-познавательные компетенции

Способность самостоятельно находить пути решения проблемных ситуаций и задач, доказывать свою точку зрения.

2. Функциональные компетенции

Развитие проблемных зон в данном виде компетенций, выявленных в ходе входного контроля, в частности умений делать аргументированные выводы и предположения, выдвигать гипотезы, анализировать содержание текста, оценивать и сопоставлять численные параметры.

3. Информационные компетенции

Поиск и верификация образовательных материалов в сети Интернет, работа с ресурсами для поиска литературы, изучение программ.

4. Общекультурные компетенции

Освоение культуры доказательства задач, осознание важности информатики в жизни любого человека. Понимание необходимости взаимодействия научного сообщества с людьми, обсуждение важных открытий в данной науке.

5. Коммуникативные компетенции

Умение взаимодействовать с другими учениками, выстраивать дружеские отношения в коллективе, поддерживать ребят, находить с ними общие темы, терпимо и корректно относиться к неудачам других, способность решать ситуационные конфликты, а также способность предлагать, просить и принимать помощь.

6. Ценностно-смысловые компетенции

Осознание ценности научной истины и познания сути явлений, выявления причинно-следственных связей, укрепление понимания ценности своей жизни и здоровья, а также жизни и здоровья других людей, осознание ценности полученных знаний и ценности значимых открытий в информатике, влияющими на жизнь современных людей. Осознание смысла выбора будущей профессии и выстраивании своей образовательной траектории.

1.7 Формы, порядок и периодичность аттестации и текущего контроля

В ходе реализации программы проводится входной и итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется на первом занятии и представляет собой главным образом проверку функциональных компетенций, которые соответствуют возрасту обучающихся, поскольку на момент начала обучения у обучающихся ещё не сформированы предметные знания и умения.

Цель входного контроля – выявить проблемные зоны в функциональных умениях обучающихся, оценить их возможности по работе с учебными материалами, определить время, необходимое на осмысление материала, подвижность нервной системы, степень индивидуализма в работе, уровень самооценки. Поэтому при проведении тестирования важно обратить внимание не только на правильность ответов, но и на то, как они были даны. Превысил ли обучающийся допустимое время или справился раньше? Обращался ли за подсказками к другим и помогал ли сам? Какие результаты ожидал и какие получил? Как проявлял эмоции? И так далее. Эта информация необходима для адаптации излагаемого материала с учётом особенностей обучающихся, чтобы развить недостающие функциональные компетенции, а также для успешного формирования взаимодействующих групп.

Итоговый контроль: данный вид контроля предусматривается программой курса после окончания обучения с целью проверки успешности

освоения пройденного материала. **Форма** проведения итогового контроля согласно программе курса – задания форме теста. Данный задания представлены в разных форматах: задания с множественным выбором и задания с открытым вариантом ответа.

Результаты работы сдаются педагогу на проверку.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки: осмысленность и свобода использования терминов, умение выявлять причинно-следственные связи, верно анализировать условие задачи.

Критерии оценки уровня практической подготовки: умение правильно и логически верно построить путь решения и доказательства какой-либо задачи.

Критерии оценки уровня развития личностных качеств: культура поведения, умение планировать и распределять время в ходе решения задач, соблюдение дисциплины, активное участие в групповой работе, помощь и поддержка другим обучающимся, а также умение принимать и просить помощь у других участников образовательного процесса, эмоциональное удовлетворение от совместной работы с единомышленниками, творческое отношение к выполнению практического задания.

Такой контроль подготавливает участников образовательного процесса к реальным олимпиадам и турнирам. Также на усмотрение преподавателя промежуточный контроль может происходить в виде игры. В таком случае преподаватель может наблюдать динамику решения задач, взаимодействие в команде (группе). Уважение к правилам и игры, а также честность каждого из участников игры. После проведения такого мероприятия обязательным является обсуждение произошедшего события, рефлексия.

Этапы контроля согласуются с перечнем изучаемых тем.

1.8 Возрастные особенности обучающихся

В реализации программы участвуют смешанные возрастные группы обучающихся, что следует учитывать при реализации программы. Выделяется одна возрастная группа: 12-18 лет. В этой группе происходят изменения от наглядно-образного мышления и начальных форм словесно-логического к гипотетико-рассуждающему мышлению, в основе которого лежит высокая степень обобщённости и абстрактности. Необходимым условием формирования такого типа мышления является способность сделать объектом своей мысли саму мысль. И именно информатика дает всё условия для этого.

Эти потребности могут быть удовлетворены за счёт выполнения групповых задач, а также за счёт решения реальных проблем.

1.9. Сроки реализации программы

Объем программы: 34 часа.

Срок реализации образовательной программы: 34 недели.

2 Содержание программы

2.1 Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Программная реализация алгоритмов искусственного интеллекта».

Таблица 1 – Учебный план

№	Название модуля	Аудиторные занятия		
		Кол-во часов (всего)	Из них:	
			Теория	Практика
1	Входной контроль	1	-	1
2	Введение в искусственный интеллект	2	2	-
3	Введение в Python для машинного обучения	10	5	5
4	Классификация моделей	8	5	3
5	Регрессия	7	4	3
6	Нейронные сети	4	4	0
7	Итоговый контроль.	2	-	2
Итого		34	20	14

2.2 Календарно-учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Программная реализация алгоритмов искусственного интеллекта»

Таблица 3 – Календарно-учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	01.10	31.05	34	34	1 раз в неделю 1 час

2.3 Содержание разделов программы «Программная реализация алгоритмов искусственного интеллекта»

№ п/п	Темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение в искусственный интеллект					
1	Вводное занятие. История ИИ, ключевые понятия, области применения.	1	1	0	Обсуждение
2	Типы ИИ и этические вопросы, связанные с ИИ	1	1	0	Обсуждение
Итого по разделу программы		2	2	0	-
Раздел 2. Введение в Python для машинного обучения					
3	Основы синтаксиса Python, типы данных, переменные, операторы	2	1	1	Обсуждение
4	Условные операторы, циклы	2	1	1	Индивидуальное задание
5	Функции	2	1	1	Индивидуальное задание
6	Работа с массивами (NumPy)	2	1	1	Индивидуальное задание

7	Визуализация данных (Matplotlib)	2	1	1	Индивидуальное задание
Итого по разделу программы		10	5	5	-
Раздел 3. Классификация моделей					
8	Классификация, деревья решений	2	1	1	Индивидуальное задание
9	Метод ближайших соседей	1	1	0	Обсуждение
10	Линейные модели классификации и регрессии	2	1	1	Индивидуальное задание
11	Регрессии	1	1	0	Обсуждение
12	Композиции: бэггинг, случайный лес	2	1	1	Индивидуальное задание
Итого по разделу программы		8	5	3	-
Раздел 5. Регрессия					
13	Линейная регрессия	2	1	1	Индивидуальное задание
14	Нелинейная регрессия	2	1	1	Индивидуальное задание
15	Оценка качества предсказания	1	1	0	Обсуждение
16	Обучение с помощью регрессии	2	1	1	Индивидуальное задание
Итого по разделу программы		7	4	3	-
Раздел 6. Нейронные сети					
17	Введение в нейронные сети	1	1	0	Обсуждение
18	Сверточные нейронные сети. Распознавание образов.	1	1	0	Обсуждение
19	Примеры нейронных сетей	1	1	0	Обсуждение

20	Обучение нейронных сетей	1	1	0	Обсуждение
21	Итоговый контроль	2	-	2	Тест
Итого по разделу программы		6	4	2	
Всего		34	20	14	