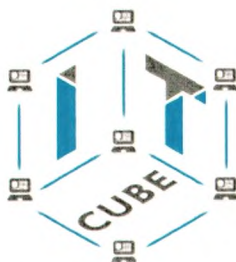


Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Братский политехнический колледж»
Структурное подразделение
Центр цифрового образования детей «IT-Куб»

РАССМОТРЕНА
НМС Протокол № 95
От «13» мая 2021 г.

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора № 192
от «15» июня 2021 г.



**СЕТЬ ЦЕНТРОВ ЦИФРОВОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ «IT-КУБ»
IT-CUBE. БРАТСК**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Искусственный интеллект**

Возраст детей: 14 – 17 лет

Срок реализации: 72 часа

Форма обучения: очная

Разработчик:

педагог дополнительного образования

Поляков Дмитрий Михайлович

Братск 2021

1. Пояснительная записка

1.1. Направленность образовательной программы

Программа составлена на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Искусственный интеллект» авторов: Чиликиной А.И., Бондарь Н.С., г.Липецк, 2020.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Искусственный интеллект» (далее – ДООП), является технической направленностью и предназначена для использования в системе дополнительного образования детей.

ДООП содержит профориентационную работу с учащимися к профессии разработчика систем искусственного интеллекта (машинного обучения).

1.2. Актуальность и практическая значимость образовательной программы

Искусственный интеллект активно используется в самых разных областях, список которых с каждым годом расширяется.

Современные технологии искусственного интеллекта позволяют создать устройства и программы, которые находят собой фрагменты информации.

В современном мире как никогда требуются специалисты в данной области.

1.3. Особенности и новизна образовательной программы

Отличительные особенности ДООП заключаются в том, что она является практико-ориентированной. Освоенный подростками теоретический материал закрепляется в виде задач, решений кейсов, исследований и проектов. На практических занятиях обучающиеся решают актуальные прикладные задачи. Таким образом, обеспечено простое запоминание сложнейших терминов и понятий, которые в изобилии встречаются в сфере IT-технологий.

1.4. Цель и задачи программы

Цель: обучение технологиям разработки искусственного интеллекта и развитие способностей, обучающихся в том числе посредством проектной деятельности. Содействие в профессиональном самоопределении школьников.

Задачи программы:

Образовательные:

1. Обучение основам искусственного интеллекта.
2. Обучение навыкам создания искусственного интеллекта.
3. Формирование первичных навыков анализа и оценки получаемой информации.
4. Формирование навыков логического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе.
5. Формирование профессиональной ориентации обучающихся.

Развивающие:

1. Мотивировать к изучению наук естественно-научного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.
2. Развивать образное мышление, логические способности учащихся.
3. Развивать умение постановки технической задачи, сбора и изучения нужной информации, умение находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел.
4. Дать школьникам знания для дальнейшей профориентации.

Воспитательные:

1. Привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов.
2. Формировать навыки сотрудничества: Работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре).
3. Формировать потребность в творческом и познавательном досуге.
4. Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся.

1.5. Адресат программы

Школьники 14-17 лет, проявляющие интерес к разработке приложений, обладающие пространственным мышлением и творческим складом ума.

Для успешного освоения программы обучающийся должен владеть следующими знаниями:

- знание понятий «диспетчер задач», «папка», «файл», «расширение файла», «контекстное меню».
- знание основных сочетаний горячих клавиш (копировать, вставить, вырезать, отмена последнего действия);
- знание основ алгоритмизации;
- знания алгебры уровня 7 класса.

Навыками:

- решения логических задач.
- построения блок-схем.
- искать и использовать информацию в сети интернет.

Для проверки вышеперечисленных знаний и навыков проводится собеседование согласно комплекту заданий.

1.6. Срок освоения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Искусственный интеллект» рассчитана на 1 год обучения.

1.7. Режим занятий

1 раз в неделю по 2 академических часа.

1.8. Форма проведения занятий

Индивидуальная, групповая.

1.9. Объем программы

72 академических часа

1.10. Планируемые (прогнозируемые) результаты обучения

В результате освоения дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы обучающийся должен:

Знать:

1. Базовые понятия и определения в области искусственного интеллекта.

2. Современные способы и области использования механизма искусственного интеллекта и нейронных сетей.

3. Основные синтаксические конструкции языка программирования Python.

4. Методы обработки основных структур языка.

Уметь:

1. Написать программу, имитирующую нейронную сеть на языке Python.
2. Обучать и переобучать созданные ими нейронные сети.
3. Искать информацию в свободных источниках и структурировать её.
4. Комбинировать, видоизменять и улучшать свои идеи и идеи коллег.
5. Грамотно формулировать свои мысли.
6. Следовать требованиям технического задания.
7. Проводить тестирования для выявления ошибок.

Обладать навыками:

1. Аналитического, практического и логического мышления.
2. Успешной коммуникации и работы в команде.
3. Проектной деятельности.
4. Презентации результатов своей работы окружающим, аргументирования своей позиции.

Полученные в ходе реализации образовательного курса знания, умения и навыки могут быть применены в ходе реализации последующих образовательных программ.

Личностные результаты:

Формирование у обучающихся ответственного отношения к процессу обучения, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию, умения совершить осознанный выбор и построить дальнейшую траекторию образования с учетом собственных компетенций и интересов.

Метапредметные результаты.

В ходе прохождения курса, обучающиеся разовьют навыки:

- Коммуникативной компетентности в общении в процессе образовательной, учебно-исследовательской и творческой деятельности.
- Планирования пути достижения целей, в том числе альтернативных, осознанного выбора наиболее эффективных способов решения учебных задач.
- Самоконтроля, самооценки и принятия решений.
- Организации учебного сотрудничества с учителем и сверстниками, индивидуальной и групповой работы.

1.11. Критерии освоения образовательной программы

Результаты освоения обучающимися данной образовательной программы должны соотноситься с ее целью и задачами. Однако, непосредственное достижение цели нередко происходит по завершению обучающимися последующих образовательных программ. В связи с этим наставнику настоятельно рекомендуется учитывать это в ходе реализации настоящей образовательной программы.

Критериями качества освоения, обучающимися данной образовательной программы, являются:

- достижение в достаточном объеме цели образовательной программы и ее задач;
- активность участия обучающихся в проектной (исследовательской) деятельности;
- соответствие уровня подготовки обучающихся планируемым результатам обучения;
- успешная защита обучающимися результатов работы (персонально или в составе группы) в ходе публичного выступления (защита проекта).

**2. Учебный план дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы
Искусственный интеллект**

№	Раздел	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Введение в основы искусственного интеллекта	6	6	12
2	Игровые сети	4	10	14
3	Разработка ботов	6	10	16
4	Распознавание	4	12	16
5	Классификатор	4	10	14
ИТОГО:		24	48	72

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Братский политехнический колледж»
Структурное подразделение
Центр цифрового образования детей «ИТ-Куб»

УТВЕРЖДЕН
приказом директора № 192
от « 15 » июня 2021 г.

3. Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
Искусственный интеллект
на 2021- 2022 учебный год

1. Продолжительность учебного года - 36 недель

Начало занятий: 01.09.2021г.

Окончание занятий – 31.05.2022г.

**2. Объем учебных часов дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы**

Наименование дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	1 год обучения
Искусственный интеллект	Количество часов
	72
	Режим работы
	1 раз в неделю по 2 часа
	Количество часов в неделю
	2
	Количество учебных дней
	36
Продолжительность учебного часа	
45 мин	

3. Режим работы в период школьных каникул

Занятия проводятся по утвержденному расписанию и плану мероприятий Центра.

4. Календарно-тематический план

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Искусственный интеллект

на 2021-2022 учебный год

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
1	История развития искусственного интеллекта. Базовые определения	1
2	Принципы работы нейронных сетей. Искусственный нейрон	1
3	Практическое занятие. Решение задач. Зарисовка схемы искусственного нейрона.	1
4	Появление нейросети. Модель искусственного нейрона.	2
5	Практическое занятие. Построение модели искусственного нейрона.	4
6	Функции активации.	1
7	Примеры решения нейрозадач. Начало изучения языка программирования Python.	1
8	Оценка эффективности применения искусственного интеллекта в современном мире.	1
9	Знакомство с архитектурой конкурентных сетей	1
10	Практическое занятие. Описание математической модели задачи.	1
11	Описание игровой модели. Методы обучения подобных сетей.	1
12	Практическое занятие. Расчет игровой модели.	2
13	Изучение симуляторов игровых сетей. Определение целей, задач и способов выполнения собственного проекта.	1
14	Практическое занятие. Изучение симуляторов. Постановка целей и задач проекта.	2
15	Создание и обучение собственного проекта. Определение способов выполнения.	1
16	Практическое занятие. Обучение собственной сети.	4
17	Практическое занятие. Обучение собственной сети.	1
18	Знакомство с алгоритмами, применяемыми для создания обучающихся чат-ботов	2
19	Практическое занятие. Написание алгоритма создания чат-бота.	1
20	Описание модели. Примеры приложений создания чат-ботов.	2



21	Практическое занятие. Начало проектирования чат-бота.	4
22	Методы обучения подобных сетей и оценки результата.	4
23	Практическая работа. Обучение сетей, оценка результатов.	2
24	Практическое занятие. Создание и обучение собственного чат-бота.	2
25	Практическое занятие. Создание и обучение собственного чат-бота. Демонстрация результатов	1
26	Знакомство с архитектурами искусственного интеллекта, предназначенными для распознавания образов.	2
27	Практическое занятие. Зарисовка архитектур для различных нейросетей.	2
28	Методы обучения подобных сетей и оценки результата.	2
29	Практическое занятие. Построение собственных проектов.	6
30	Практическое занятие. Создание собственной сети	4
31	Практическое занятие. Создание и обучение собственной сети. Демонстрация результатов	2
32	Знакомство с архитектурами искусственного интеллекта, предназначенными для классификации и кластеризации сущностей в подаваемом наборе данных.	2
33	Практическое занятие. Создание и обучение собственного проекта.	4
34	Методы обучения подобных сетей и оценки результата.	2
35	Практическое занятие. Создание и обучение собственного проекта.	4
36	Практическое занятие. Создание и обучение собственного экземпляра классификатора. Демонстрация результата.	2

5. Содержание программы

Раздел 1. Введение

Тема 1. История развития искусственного интеллекта. Базовые определения.

Теория: Изучение истории возникновения и развития искусственного интеллекта как концепции и как науки, разбор достижений искусственного интеллекта на сегодняшний день и возможных перспектив развития.

Практика: Зарисовать диаграмму сфер применения искусственного интеллекта.

Тема 2. Принципы работы нейронных сетей. Искусственный нейрон

Теория: Изучение принципов работы нейронных сетей, примеры и особенности использования. Изучение искусственного нейрона, его математическая модель.

Практика: Примеры решения задач. Зарисовка схемы.

Тема 3. Появление нейросети. Модель искусственного нейрона.

Теория: История появления и развития нейросети. Математическая модель искусственного нейрона.

Практика: Решение математической модели искусственного нейрона.

Тема 4. Функции активации.

Теория: Изучение функций активации.

Практика: Зарисовка функций активации.

Тема 5. Примеры решения нейрозадач. Начало изучения языка программирования Python.

Теория: Основной синтаксис ЯП Python.

Практика: Решение элементарных задач.

Тема 6. Оценка эффективности применения искусственного интеллекта в современном мире.

Практика: Проводится оценка эффективности применения искусственного интеллекта в современном мире. Демонстрация работ.

Тема 7. Знакомство с архитектурой конкурентных сетей.

Теория: Изучение архитектуры конкурентных сетей. Анализ существующих сетей и их свойств. Разбор эволюционных алгоритмов.

Практика: Анализ простой игры. Описание математической модели задачи, описание возможностей сети взаимодействия с игрой.

Тема 8. Описание игровой модели. Методы обучения подобных сетей.

Теория: Изучение структуры игровой модели, методов обучения.

Практика: расчет игровой модели.

Тема 9. Изучение симуляторов игровых сетей. Определение целей, задач и способов выполнения собственного проекта.

Практика: Работа с симуляторами. Определение целей, задач и способов выполнения собственного проекта.

Тема 10. Создание и обучение собственного проекта. Определение способов выполнения.

Теория: Определить способ выполнения собственного проекта.

Практика: Разработка собственной сети.

Тема 11. Обучение собственной сети

Практика: Разработка собственной сети.

Тема 12. Знакомство с алгоритмами, применяемыми для создания чат-бота.

Теория: Изучение алгоритмов создания чат-ботов в различном ПО.

Практика: Написание алгоритма создания чат-ботов.

Тема 13. Описание модели. Примеры приложений создания чат-ботов.

Теория: Рассмотрение модели создания.

Практика: Определение приложения создания чат-бота. Начало проектирования.

Тема 14. Методы обучения подобных сетей и оценки результата.

Теория: Разбор различных методов обучения подобных сетей. Критерии оценки результатов.

Практика: Предварительная оценка собственных проектов.

Тема 15. Создание и обучение собственного чат-бота.

Практика: Создание и обучение собственного чат-бота.

Тема 16. Создание и обучение собственного чат-бота. Демонстрация результатов

Практика: Создание и обучение собственного чат-бота. Демонстрация работы в презентации.

Тема 17. Знакомство с архитектурами искусственного интеллекта, предназначенными для распознавания образов.

Теория: Изучение архитектур искусственного интеллекта, применяемые для распознавания образов.

Практика: Зарисовка архитектур, для различных нейро сетей распознавания образов.

Тема 18. Методы обучения подобных сетей и оценки результата.

Теория: Разбор различных методов обучения подобных сетей. Критерии оценки результатов.

Практика: Предварительная оценка собственных проектов.

Тема 19. Создание собственной сети

Практика: Создание собственной сети

Тема 20. Создание и обучение собственной сети. Демонстрация результатов

Практика: Создание и обучение собственной сети. Предварительная демонстрация результатов

Тема 21. Знакомство с архитектурами искусственного интеллекта, предназначенными для классификации и кластеризации сущностей в подаваемом наборе данных.

Теория: Изучение архитектур искусственного интеллекта, предназначенными для классификации и кластеризации сущностей в подаваемом наборе данных.

Тема 22. Методы обучения подобных сетей и оценки результата.

Практика: Разбор различных методов обучения подобных сетей.
Критерии оценки результатов. Создание собственного проекта.

Тема 23. Создание и обучение собственного экземпляра классификатора.
Демонстрация результата.

Практика: Демонстрация проекта.

6. Обеспечение цифровой программы

6.1 Методическое обеспечение программы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. Объяснительно-иллюстративный
2. Метод проблемного изложения
3. Проектно-исследовательский
4. Наглядный
 - Использование технических средств
 - Просмотр видеороликов
5. Практический
 - Практические задания
 - Анализ и решение кейсов.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности учащихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Формы обучения:

- Фронтальная - предполагает работу педагога сразу со всеми учащимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога и интерактивной панелью для демонстрации материала на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы
- Групповая – предполагает, что занятия проводятся подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которые регулируется педагогом.
- Индивидуальная – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной.

Методические материалы:

- Методические рекомендации, дидактический материал.
- Учебно-планирующая документация.
- Диагностический материал
- Наглядный материал, аудио и видео материал.

Электронные ресурсы:

1. Демо-портал рабочих прототипов нейросетей [Электронный ресурс].
Режим доступа: <https://affinelayer.com/>, свободный;

2. Библиотека для машинного обучения на языке Python с открытым исходным кодом [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://keras.io/>, свободный;

3. Библиотека математических алгоритмов для Python с открытым исходным кодом [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://numpy.org/>, свободный;

4. Программируемый интерфейс машинного обучения для языка Python с открытым исходным кодом [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://pytorch.org/>, свободный;

5. Демо-портал рабочих прототипов нейросетей [Электронный ресурс].
Режим доступа: <https://reiiinakano.com/>, свободный;

Репозиторий предварительно настроенных моделей ИИ и ИНС, готовых для развертки и тонкой настройки [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.tensorflow.org/>, свободный.

6.2. Материально-техническое обеспечение

Помещение для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся оснащено персональными компьютерами с установленной средой разработки программного обеспечения на языке программирования Python, IDE PyCharm с выходом в интернет.

Помещение также должно быть оснащено доской с маркером или интерактивной доской.

6.3. Кадровое обеспечение

Педагогическая деятельность по реализации ДООП может осуществляться лицами, имеющими высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» или высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам, дополнительным предпрофессиональным программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования по направлению подготовки «Образование и педагогические науки».

7. Мониторинг образовательных результатов

Методы контроля и управления образовательным процессом – это наблюдение педагога в ходе занятий, анализ подготовки и участия членов коллектива в мероприятиях, анализ результатов выступлений на различных областных, всероссийских мероприятиях, конкурсах и соревнованиях.

Входной контроль проводится на первых занятиях с целью выявления образовательного и творческого уровня обучающихся, их способностей. Результаты контроля фиксируются в протоколе (Приложение 2). Он может быть в форме собеседования или наблюдения.

Критерии оценки при собеседовании или наблюдении:

- уровень владения обучающимся персональным компьютером (умение печатать, знание горячих клавиш, способность самостоятельно искать необходимую информацию);
- уровень мотивации;
- уровень базовых знаний по математике и информатике.

Итоговый контроль учащихся – неотъемлемая часть образовательного процесса, позволяющая всем его участникам оценить реальную результативность совместной научно-технической и творческой деятельности. Результаты контроля фиксируются в протоколе (Приложение 2). Итоговый контроль будет оценивать общую активность обучающегося в учебном процессе в течение года, а также на усмотрение наставника в одной из следующих форм:

1) защиту портфолио обучающихся, содержащего в себе результаты выполнения практических кейсов.

Критерии оценки портфолио:

- портфолио содержит не менее шести кейсов;
- работоспособность выполненных кейсов;
- наличие комментариев к нейросети;
- применение нестандартного метода при выполнении кейса.

2) защиту итоговой проектной работы;

Критерии оценки итогового проекта:

- оформление презентации для защиты проекта согласно образцу (Приложение 1);
- самостоятельность в процессе разработки проекта;
- полнота реализации проектного замысла.
- проект работоспособен.

Результаты мониторинга отображаются в таблице мониторинга результатов обучающихся (Приложение 3).

7.1. Нормативно-правовые документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период 2025 года».
- Устав ГБПОУ ИО «Братский политехнический колледж».
- Локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность ГБПОУ ИО «БрПК» структурное подразделение «ИТ-Куб.Братск».

7.2. Информационные источники для педагогов

1. Аггарвал Ч. Нейронные сети и глубокое обучение, учебный курс. СПб.: Диалектика, 2020;

2. Аляутдинов М.А. [и др] Нейрокомпьютеры. От программной к аппаратной реализации. М.: Горячая линия - Телеком, 2016;
3. Гласснер Э. Глубокое обучение без математики: Т.1. Основы. М.: ДМК Пресс, 2019;
4. Гласснер Э. Глубокое обучение без математики: Т.2. М.: ДМК Пресс, 2019;
5. Николенко С., Кадурич А., Архангельская Е. Глубокое обучение. СПб.: Питер, 2018;
6. Омеляненко Я. Эволюционные нейросети на языке Python. М.: ДМК Пресс, 2020;
7. Рашид Т. Создаём нейронную сеть. СПб.: Альфа-книга, 2017;
8. Траск Э. Грокаем глубокое обучение, СПб.: Питер, 2019;
9. Тьюринг А. Может ли машина мыслить. М.: Едиториал УРСС, 2016;
10. Черняк С. Введение в глубокое обучение. СПб.: Диалектика, 2020.
11. Макаров И.М. [и др.] Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления. М.: Наука, 2017
12. Мерков А.Б. Распознавание образов, введение в методы статистического обучения. М.: Едиториал УРСС, 2018;
13. Рапопорт Г.Н., Герц А.Г. Биологический и искусственный разум, восприятие внешнего мира индивидуальными носителями интеллекта. М.: Ленанд, 2019;
14. Рутковский Л. Методы и технологии искусственного интеллекта. М.: Горячая линия - Телеком, 2018;
15. Ручкин В.Н., Фулин В.А. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы. М.: БХВ-Петербург, 2017;
16. Тархов Д.А. Нейронные сети, модели и алгоритмы, книга 18. М.: Радиотехника, 2019.