

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МР «СУХИНИЧСКИЙ РАЙОН»  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3»  
г. СУХИНИЧИ СУХИНИЧСКОГО РАЙОНА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

РАССМОТРЕНО

На заседании Педсовета  
протокол № 9  
от «15» июня 2023г.

УТВЕРЖДАЮ  
директор О.Н. Змовскис  
приказ № 106-ОД  
от «15» июня 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЕКТ»**

**Возраст детей: 12-13 лет**

**Срок реализации: 1 год**

**Уровень освоения программы: базовый**

**Составитель: Змовскис Максим  
Олегович,  
учитель физики и информатики**

Сухиничи

2023г.

# **РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

## **1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Данная программа является дополнительной общеобразовательной социально - педагогической направленности, очной формы обучения, для детей 12-13 лет, сроком реализации 1 год.

**Уровень освоения программы - базовый**

### **Актуальность программы**

Настоящая учебная программа курса дополнительного образования разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования на основе авторской учебной программы Ясницкого Л.Н. «Искусственный интеллект». Программа реализует современные требования второго поколения по изучению искусственного интеллекта и интеллектуальных систем.

Направление "Искусственный интеллект" сегодня побивает все рекорды по темпам развития и по количеству практических приложений в самых разных областях человеческой деятельности. Искусственный интеллект является одним из наиболее прогрессивных разделов информатики, и дальнейшее развитие этого школьного предмета неизбежно будет связано с расширением именно этого раздела.

### **Отличительные особенности программы**

Отличительные особенности программы в том, что с целью повышения эффективности образовательного процесса используются современные педагогические технологии: проектирование, организаторские методы, информационные технологии обучения.

Главные принципы:

1. Использование наглядного пособия, ИКТ и всех средств наглядности;
2. Предполагает постепенное усложнение материала;
3. Добровольность участия в данном виде деятельности;
4. Активность и творческий подход к проведению мероприятий;
5. Доброжелательная и непринуждённая обстановка работы объединения.

### **Адресат программы**

Данная программа рассчитана для обучающихся 12-13 лет. Ученики 6-8 классов. Поскольку именно в этом возрасте начинается осознанное формирование личности ребенка, дети могут осваивать теоретические и практические знания, умения, навыки, связанные с деятельностью юных программистов. Программа составлена с учетом возрастных особенностей обучающихся. Набор в группу осуществляется на добровольной основе. Наполняемость группы не менее 15 человек. К занятиям

допускаются дети на основе личного заявления родителей (законных представителей).

### **Объем программы**

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения - 36 часов.

### **Формы организации образовательного процесса**

Форма обучения – очная, дистанционная, смешанная форма обучения.

Форма занятий:

- индивидуальные, групповые и т.д. занятия;
- индивидуальные или групповые onlain-занятия;
- образовательные onlain-платформы; цифровые образовательные ресурсы; видеоконференции; социальные сети; мессенджеры; электронная почта;
- комбинированное использование onlain и offline режимов;
- видеолекция;
- onlain-консультация

Виды занятий-практические и семинарские занятия, выполнение самостоятельной работы, соревнования.

### **Срок освоения программы:**

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения: 36 часов (1 год)

Количество учебных часов в год:

36 часов

Количество часов в неделю – 1 час.

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю. Исходя из санитарно-гигиенических норм (СанПин 2.4.4.3172-14), продолжительность часа занятий для учащихся возраста 12-13 лет 45 минут.

В дистанционной форме:

- 25 минут ;

Во время onlain-занятия проводится динамическая пауза, гимнастика для глаз.

## **1.2. Цель программы**

**Основная цель курса** - показать, что искусственный интеллект - это вовсе не что-то фантастическое и нереальное, а вполне конкретный и нужный предмет, и что моделировать человеческий мозг совсем не сложно, то может делать каждый школьник для решения реальных практических задач, встречаемых в жизни:

- какую профессию выбрать и куда пойти учиться?

- сколько процентов билетов выучить, чтобы получить хорошую оценку на экзамене?
- каким завтра (или в ближайшую неделю) будет курс валюты?
- как определить, правду ли говорит собеседник? и многое другое.

А так же научить школьников, как сделать из компьютера доброго советчика, помогающего принимать правильные решения и строить прогнозы развития различных событий и ситуаций.

#### **Задачи:**

- усвоение основных понятий и терминов в области искусственного интеллекта;
- Формирование представления об экспертных системах, логическом программировании, теории распознавания образов, методах и средствах интеллектуального анализа;
- Формирование представления о типах задач, возникающих в области интеллектуального анализа данных (DataMining) и методах их решения, которые помогут ученикам выявлять, формализовать и успешно решать практические задачи анализа данных, возникающие в процессе их школьной деятельности.

### **1.3. Содержание программы**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Прошлое и настоящее искусственного интеллекта и интеллектуальных систем	2	2	-	Тестирование
2	Модели представления знаний	2	1	1	Компьютерная презентация
3	Экспертные системы	4	2	2	Беседы, графические модели
4	Нейронные сети	13	5	8	Игры, конкурсы
5	Возможности и сферы применения	15	8	7	Соревнования, конкурсы

	<b>нейронных сетей</b>				
<b>Итого</b>		<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	

### Содержание учебного плана

Тема 1. История искусственного интеллекта.

Учащиеся должны знать основные исторические даты и стратегические направления исследований в области искусственного интеллекта, а также знать имена их основателей

Тема 2. Персептрон и его развитие. Мозг и компьютер. Биологический и математический нейроны.

Учащиеся должны иметь представление о строении мозга и происходящих в нём процессах, знать математические формулы, которые реализуют математический нейрон, и уметь вычислять его выход.

Тема 3. Персептрон и его обучение

Учащиеся должны понимать принцип действия персептрона, классифицирующего числа на четные и нечётные, и знать алгоритм его обучения.

Тема 4. Лабораторная работа №1: «Классификация чисел».

Учащиеся должны убедиться на практике в способности персептрона обучаться классифицировать числа на чётные и нечётные.

Тема 5. Дельта-правило и распознавание букв.

Учащиеся должны знать алгоритм обучения персептрона с помощью дельта-правила, понимать принцип действия персептрона, предназначенного для распознавания букв алфавита, и понимать суть свойства обобщения.

Тема 6.

Лабораторная работа №2: «Распознавание печатных букв».

Лабораторная работа №3: «Распознавание печатных и рукописных букв».

Учащиеся должны понять и глубоко изучить на практике принцип действия персептрона, убедиться в его способности распознавать образы (причём не только те, которые были в обучающем множестве примеров), а также убедиться на практике, что обобщающие способности персептрона ограничены и зависят от множества примеров, на которых он обучается.

Тема 7. Дальнейшее развитие идеи персептрона.

Учащиеся должны понимать, что ведение сигмоидной функции активации вместо функции-ступеньки и появление нового алгоритма обучения – обобщённого дельта-правила – расширили область применения персептрона. Теперь он может оперировать не только с бинарными, но и с непрерывными выходными сигналами.

Тема 8. Алгоритм обратного распространения ошибки.

Учащиеся должны усвоить идею алгоритма распределения ошибки, а также знать его область применения, преимущества и недостатки перед всеми изученными ранее методами.

Тема 9. Возможности и сферы применения персептронов. Новый способ построения математических моделей.

Учащиеся должны знать, чем нейроинформационный способ построения математической модели отличается от традиционного.

Тема 10. Диагностика в медицине.

Учащиеся должны понимать принципы создания медицинских диагностических систем и знать их достоинства.

Тема 11. Лабораторная работа №4: «Медицинская диагностика — один диагноз»

Лабораторная работа № 5: «Медицинская диагностика — несколько диагнозов»

Учащиеся должны освоить методы медицинской диагностики и применить их при выполнении курсовой работы.

Тема 12. Нейросетевой детектор лжи.

Учащиеся должны понимать принцип действия нейросетевого детектора лжи как одного из интересных примеров применения нейросетевых технологий.

Тема 13. Нейросети в банковском деле.

Учащиеся должны иметь представление о проблемах банковского бизнеса и понимать, как эти проблемы можно решать методом нейроинформационного моделирования.

Тема 14. Прогнозирование результатов выборов президента страны.

Учащиеся должны знать и понимать, как нейросетевые технологии могут применяться в области политологии; они должны проникнуться мыслью, что изучаемый ими инструмент предназначен не только для предсказания будущих событий – побед или поражений – но с помощью него можно оказывать влияние на эти будущие события.

Тема 15. Невербальность, интуиция и живучесть нейрокомпьютеров.

Учащиеся должны понимать суть терминов «интуиция», «шестое чувство» и «невербальность», а также знать

свойства, которые персептрон «унаследовал» от своего прототипа – человеческого мозга.

Тема 16. Круг решаемых задач.

Учащиеся должны определиться с темами курсовых работ и знать алгоритм их выполнения.

Тема 17. Проблемы проектирования и применения персептронов: Проблемы проектирования и применения персептронов. Теорема существования.

Учащиеся должны: понимать, что хорошо спроектированный персептрон должен не только правильно реагировать на примеры, на которых он обучен, но и уметь обобщать приобретённые знания, т. е. правильно реагировать на примеры, которых в

обучающем множестве не было; знать что погрешность обучения вычисляют на примерах обучающего множества  $L$ ,  $A$  погрешность обобщения – на примерах тестирующего множества  $T$ ; знать что увеличение количества нейронов нейросети не всегда приводит к улучшению её качества, что таким увеличением можно добиться снижение ошибки обучения, но при этом может наступить эффект гиперразмерности, заключающийся в потере обобщающих свойств.

#### **1.4 Планируемые результаты освоения программы**

Требования к результатам обучения школьников среднего звена

- освоение системы базовых знаний, отражающих вклад искусственного интеллекта в развитие информатики и формирование современной научной картины мира, роль информационных процессов в обществе, биологических и технических системах; показать, что искусственный интеллект – это совсем не что-то фантастическое, а вполне конкретная и нужная дисциплина;
- формирование у учащихся единую систему понятий, связанных с возможностью решения широкого круга практических задач, моделирующих работу человеческого мозга;
- умение пользоваться специально созданным программным инструментом – симулятором нейронных сетей  
«Нейросимулятором»;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей путем освоения и использования методов искусственного интеллекта и средств ИКТ при изучении различных учебных предметов;
  - систематизация подходов к изучению предмета искусственного интеллекта.

#### **Уровни воспитательных результатов**

- **1 уровень**  
Приобретение школьниками новых знаний, понимания значимости искусственного интеллекта в современном мире;
- **2 уровень**  
Формирование позитивного отношения школьника к новым понятиям;
- **3 уровень**  
Приобретение школьником опыта работы с новыми информационными технологиями.

**УУД:**

#### **Личностные универсальные учебные действия**

-осознанное ценностное отношение к интеллектуально-познавательной деятельности и творчеству;

-потребность и начальные умения выражать себя в различных доступных и наиболее привлекательных для ребенка видах деятельности;

-мотивация к самореализации в творчестве, интеллектуально-познавательной и научно-практической деятельности;

-компетенции познавательной деятельности: постановка и решение познавательных задач; нестандартные решения, овладение информационными технологиями (поиск, переработка, выдача информации);

-способность учащихся самостоятельно продвигаться в своем развитии, выстраивать свою образовательную траекторию;

-механизм самостоятельного поиска и обработки новых знаний в повседневной практике взаимодействия с миром;

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Ученик научится:**

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;  
адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
- различать способ и результат действия.

#### **Ученик получит возможность научиться:**

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
  - проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Ученик научится:**

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы;
- осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- строить сообщения, проекты в устной и письменной форме;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;

- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;

**Ученик получит возможность научиться:**

- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- осуществлять синтез как составление целого из частей, самостоятельно достраивая и восполняя недостающие компоненты;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Ученик научится:**

- адекватно использовать коммуникативные, прежде всего – речевые, средства для решения различных коммуникативных задач;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- задавать вопросы;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи.

**Ученик получит возможность научиться:**

- учитывать и координировать в сотрудничестве отличные от собственной позиции других людей;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;
- адекватно использовать речевые средства для эффективного решения разнообразных коммуникативных задач.

**Способы определения результативности усвоения программы обучающимися:**

Результат освоения программы определяется практическим применением знаний по искусственному интеллекту, участием в конкурсах, викторинах, соревнованиях, работой над творческими заданиями, результатами учебного тестирования.

## II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1.КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	дата	Тема занятия	Кол-во часов	Содержание деятельности			
				Теоретическая часть		Практическая часть	
				Кол-во часов	Форма организации деятельности	Кол-во часов	Форма организации деятельности
1.		История искусственного интеллекта	1	1	Инструктаж. Беседа	0	
2.		Основные стратегии, лидирующая научная отрасль, сферы применения	1	1	Беседа, лекция	0	
3.		Данные и знания. Продукционная модель. Фреймовая модель.	1	0,5	Беседа	0,5	Практическая работа
4.		Сетевая модель. Логическая модель. Синаптическая	1	0,5	Беседа	0,5	Практическая работа
5.		Назначение экспертных систем, структура и режимы работы	1	1	Викторина	0	
6.		Этапы и технология разработки. Программный инструментарий. Инженерия знаний.	1	0,5	Беседа	0,5	Практическая работа
7.		Перцептрон и его развитие: мозг и компьютер, биологический и математический	1	0,5	Беседа	0,5	Практическая работа

		нейроны.					
8.		Лабораторная работа №1 "Математический нейрон"	1	0		1	Лабораторная работа
9.		Персептрон и его обучение	1	0,5	Беседа	0,5	Практическая работа
10.		Лабораторная работа №2 "Классификация чисел"	1	0		1	Лабораторная работа
11.		Дельта-правило и распознавание букв	1	0,5	Беседа	0,5	Практическая работа
12.		Лабораторная работа №3 "Распознавание печатных букв"	1	0		1	Лабораторная работа
13.		Лабораторная работа №4 "Распознавание печатных и рукописных букв"	1	0		1	Лабораторная работа
14.		Дальнейшее развитие идеи персептрона	1	1	Беседа	0	
15.		Ограниченность однослойного персептрона	1	1	Беседа	0	
16.		Решение проблемы "Исключающего ИЛИ"	1	0		1	Практическая работа
17.		Алгоритм обратного распознавания ошибки	1	1	Беседа	0	
18.		Виды активационных функций	1	0,5	Беседа	0,5	Практическая работа
19.		Лабораторная работа №5 "Двухслойный персептрон"	1	0		1	Лабораторная работа
20.		Возможности интеллектуального анализа данных, диагностика в медицине	1	1	Беседа	0	
21.		Лабораторная работа №6 "Медицинская диагностика - один	1	0		1	Лабораторная работа

		диагноз"					
22.		Лабораторная работа № 7 «Медицинская диагностика - несколько диагнозов"	1	0		1	Лабораторная работа
23.		Диагностика неисправностей сложных технических устройств	1	1	Беседа	0	
24.		Нейросетевой детектор лжи	1	0		1	Практическая работа
25.		Нейросеть-антихакер	1	0		1	Практическая работа
26.		Диагностика экономического состояния предприятий	1	0,5	Беседа	0,5	Практическая работа
27.		Нейросети в банковском деле	1	1	Беседа	0	
28.		Прогнозирование курсов валют и котировок ценных бумаг	2	1	Беседа	1	Практическая работа
29.		Управление кибернетическим объектом.	1	1	Беседа		
30.		Прогнозирование политических событий. Прогнозирование результатов выборов президента страны	1	0,5	Беседа	0,5	Практическая работа
31.		Выявление способности человека к бизнесу	1	0,5	Беседа	0,5	Практическая работа
32.		Выявление способности человека к научной деятельности	2	1	Беседа	1	Практическая работа
33.		Свойства нейронных сетей, унаследованные от мозга. Невербальность и «интуиция» нейросетей	1	1	Беседа		

34.	Круг задач, решаемых с помощью нейросетей.	1	1	Беседа		
ИТОГО:		36	18		18	

## 2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 2.2.1 Кадровое обеспечение

Реализует программу учитель информатики и физики на базе МКОУ «Средняя школа №3» г. Сухиничи Сухиничского района Калужской области.

### 2.2.2 Материально-техническое обеспечение

- Светлое и просторное помещение
- парты (12 штук)
- Стулья (24 штуки)
- Компьютеры (ноутбуки)
- Интерактивная панель
- Магнитная доска
- Фотоаппарат
- Для реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютера с выходом в Интернет, соответствующего программного обеспечения.

## 2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

### Формы и сроки отслеживания результатов

Время проведения	Цель проведения	Формы и методы контроля
<b>Входная диагностика</b>		
Сентябрь	Определение уровня личностного развития, уровня развития творческих способностей	Опрос, анкетирование, педагогическое наблюдение.
<b>Промежуточная диагностика</b>		
В течение года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности к восприятию нового материала. Выявление обучающихся, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, оценка проекта.
<b>Итоговая диагностика</b>		

Май	<p>Определение изменения уровня развития обучающихся, их творческих способностей</p> <p>Определение результатов обучения. Мотивирование обучающихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.</p>	<p>Тестирование, анкетирование, защита проектов, конференция, конкурс портфолио.</p>
-----	--	--

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

- портфолио;
- фотоматериалы;
- материалы анкетирования и тестирования.
- карты мониторинга индивидуального развития обучающегося.

Портфолио является наиболее наглядной формой отслеживания и фиксации результатов. Портфолио включает общие сведения об учащемся, реферативное описание результативности работы в творческом объединении, грамоты, дипломы, сертификаты о победах и участии в различных мероприятиях (конкурсах, выставках, соревнованиях), продукты деятельности (распечатку презентаций проектов и сами проекты), информацию, подтверждающую участие обучающегося в конкурсах и конференциях.

Защита портфолио является формой итоговой аттестации.

Другими формами предъявления результатов деятельности обучающихся объединения служат:

- Итоговое занятие, которое проходит в форме тестирования;
- Отзывы родителей.
- Публикации о результатах деятельности объединения в СМИ.
- Аналитический материал по итогам проведения педагогической диагностики.

## 2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

При обучении используются следующие формы диагностики прогнозируемых результатов:

- соревнования;
- конкурсы;
- круглый стол;
- конкурсы компьютерных проектов;

## 2.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программа строится по методике коллективной творческой деятельности.

Конкретные методы, используемые при реализации программы:

- в обучении - практический (практическая работа в библиотеках, интернете); словесный (как ведущий-инструктаж, беседы, разъяснения); работа с книгой (чтение, изучение, составление плана, поиск ответа на вопрос); видеометод (просмотр, обучение);
- в воспитании – методы формирования сознания личности, направленные на формирование устойчивых убеждений (рассказ, дискуссия, этическая беседа, пример); методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения (воспитывающая ситуация, приучение, упражнения); методы стимулирования поведения и деятельности (соревнования, поощрения).

В практической работе по реализации программы можно использовать следующие формы деятельности:

- Уроки творчества (составление викторин, компьютерных программ);
- Час вопросов и ответов;
- Викторины, конкурсы, кроссворды;
- Игра «Да – нет» (при проверке знаний);
- Различные методические разработки игр, мероприятий, конкурсов, викторин с применением искусственного интеллекта.

Занятия проводятся в кабинете.

**Техническое оснащение:**

- Интерактивная панель;
- Принтер;
- Ноутбуки

**Методическое оснащение:**

- разработки проведения различных игр, конкурсов, викторин,;
- Интерактивные уроки

. Критериями выполнения программы служат: активность участия детей в конкурсах, в мероприятиях данной направленности, проявление творчества, самостоятельности.

**Педагогические технологии**

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения - для организации совместных действий, коммуникаций, общения, взаимопонимания и взаимопомощи;
- технология дифференцированного обучения – применяются задания различной сложности в зависимости от интеллектуальной подготовки учащихся;
- технология эдьютейнмент – для воссоздания и усвоения обучающимися изучаемого материала, общественного опыта и образовательной деятельности;
- технология проблемного обучения – для творческого усвоения знаний, поэтапного формирования умственных действий, активизации различных операций мышления;

- технология проектной деятельности - для развития исследовательских умений; достижения определенной цели; решения познавательных и практических задач; приобретения коммуникативных умений при работе в группах;

- информационно-коммуникационные технологии – применяются для расширения знаний, выполнения заданий, создания и демонстрации презентаций на занятиях, проведения диагностики и самодиагностики.

### **Формы организации образовательного процесса**

Основными формами организации образовательного процесса по программе являются комбинированное и практическое занятие (занятие-творческая мастерская, занятие-практикум, индивидуальные или групповые onlain-занятия; защита проектов, игра, викторина).

## **2.6. ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ**

### **Литература для учащихся**

1. Искусственный интеллект. Элективный курс : учебное пособие / Л. Н. Ясницкий. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 197 с. : ил.
2. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект. 3-е изд. М.: Академия, 2010 г.
3. Искусственный интеллект. Кн. 1 Системы общения и экспертные системы / Под ред. Э. В. Попова. М.: Радио м связь 1990.
4. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации / Пер. с польского. М.: Финансы и статистика, 2002.
5. Лабораторный практикум - [www.LbAi.ru](http://www.LbAi.ru) – лабораторный практикум по искусственному интеллекту.
6. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебник / Л. Н. Ясницкий. — Эл.изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 224 с.). — М. : Лаборатория знаний, 2016.

### **Литература для учителя**

1. Искусственный интеллект. Элективный курс : методическое пособие / Ф. М. Черепанов, Л. Н. Ясницкий. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 197 с. : ил.