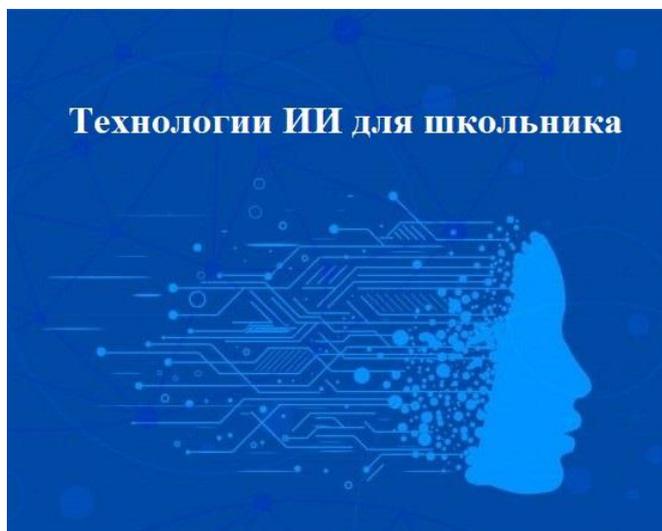


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Горловская средняя общеобразовательная школа»
Скопинского муниципального района
Рязанской области

**Модульная учебная программа:
«Технологии искусственного интеллекта для школьника».**



Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 13 - 18 лет

Рабочая группа:

- Зайцева Т. Н., учитель математики, высшая квалификационная категория
- Маркина Е. В., учитель математики, высшая квалификационная категория
- Скрипкин В. Е., учитель физики и информатики, высшая квалификационная категория
- Юрьева Н. Ю. учитель информатики и математики, высшая квалификационная категория

Горлово 2020

Содержание:

Рабочие программы учебных модулей «Технологии искусственного интеллекта для школьника».

Математика при изучении искусственного интеллекта

- Функции и их свойства
- Вектора и действия над ними
- Матрицы. Операции над матрицами
- Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей
- Основы математической логики

Python для обработки данных

Технологии ИИ

- Искусственный интеллект и машинное обучение
- Искусственный интеллект и машинное зрение
- Искусственный интеллект и обработка естественных языков

1.1 Пояснительная записка

Программа «Технологии искусственного интеллекта для школьника» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

- ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р
- Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844)
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015

«Сквозные» технологии Цифровой экономики Российской Федерации - это перспективные технологии, радикально меняющие ситуацию на существующих рынках или способствующие формированию новых рынков. Выделяют 9 технологий, среди которых технологии искусственного интеллекта (ИИ).

Квалифицированные и компетентные кадры являются основой для развития страны и ключевых отраслей производства, позволяя экономике адаптироваться к появлению передовых технологий, связанных с ИИ. Экономика, основанная на ИИ, требует нового подхода к национальной системе образования, включая способы предоставления более широкой аудитории, не имеющей технического образования, социальных и технических навыков для применения ИИ в реальной жизни. Однако если техническое и социальное понимание ИИ будет ограничено только крупными организациями, технологическими компаниями, научно-исследовательскими институтами и высшими учебными заведениями, то общий уровень знаний и понимания сути ИИ останется низким. Поэтому существует острая необходимость в том, чтобы обучения школьников основам ИИ.

Направленность программы: техническая

Актуальность и новизна программы

Кризис навыков ИИ в настоящее время считается главным препятствием для более широкого внедрения ИИ. Чтобы раскрыть истинный потенциал ИИ для общества, необходимо преодолеть кризис навыков в области ИИ. Существует острая необходимость в повышении готовности к работе с ИИ путем введения обучающих курсов в организациях общего и дополнительного образования.

Программа предусматривает формирование у участников мотивации, устойчивых умений, овладение инструментарием для решения социально значимых задач в реальной жизни.

Основной подход - практикоориентированное обучение, не требующее специальной подготовки, что позволяет познакомить обучающихся со сложным предметом ИИ в интересной форме.

Уровневая программа позволяет гибко адаптировать содержание и сложность под существующий уровень знаний.

Отличительные особенности программы

Модульная общеразвивающая программа технической направленности «Технологии искусственного интеллекта для школьника» в дальнейшем будет являться уровневой, и состоять из стартового, базового и продвинутого

уровней. Для обучения на стартовом уровне не требуется специальной подготовки. Для перехода на следующий уровень необходимо успешное освоение программы. Первый год обучения – стартовый.

Адресат программы

Программа ориентирована на обучающихся возрастной категории 13 - 18 лет, имеющих базовый уровень владения ИКТ.

Объем и срок освоения программы

Количество учебных часов по программе: 102 академических часа. Каждый уровень - 84 академических часа. 18 часов – резерв времени.

Форма обучения: очная

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Длительность и количество занятий: 3 академических часа 1 раз в неделю.

1.2 Цели и задачи программы

Цель: формирование у обучающихся понимания ИИ, социальной значимости внедрения ИИ, а также устойчивых умений, необходимых для работы с ИИ.

Задачи:

- получение знаний о технологиях ИИ;
- знакомство с инструментарием ИИ и формирование умений работы с ним;
- создание значимых решений социального характера с помощью технологий ИИ.

1.3. Содержание программы

Стартовый уровень

Учебный план

№	Модуль	часы		
		всего	теория	практ.
1	Математика при изучении искусственного интеллекта	28	9	19
1.1	Функции и их свойства	6	2	4
1.2	Вектора и действия над ними	6	2	4
1.3	Матрицы. Операции над матрицами	4	1	3
1.4	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	6	2	4
1.5	Основы математической логики	6	2	4
2	Python для обработки данных	20	4	16

3	Технологии ИИ	54	15	39
3.1	Искусственный интеллект и новые технологии	2	1	1
3.2	Этапы реализации проекта в области Искусственного интеллекта	2	1	1
3.3	Получение и анализ данных	2	1	1
3.4	Моделирование данных	2	1	1
3.5	Нейросети	2	1	1
3.6	Искусственный интеллект и машинное обучение	12	3	9
3.7	Искусственный интеллект и машинное зрение	12	3	9
3.8	Искусственный интеллект и обработка естественных языков	12	3	9
3.9	Разработка решения для кейса	7	1	6
3.10	ЗАЩИТА решений кейса	1		1

Содержание учебно-тематического плана

Модуль 1. Математика при изучении искусственного интеллекта – 2 ч.

Знакомство с функциями и их графиками, угловым коэффициентом; с вероятностью и статистикой; с векторами и матрицами. Основные математические понятия, связанные с понятиями ИИ. Знакомство с математическими методами, используемыми при машинном обучении. Применение математических методов для анализа и сравнения результатов.

Тема 1.1 Функции и их свойства – 6 ч.

Функция. Определение, способы задания, свойства функций, сведённую в общую схему исследования функций.

Виды функций. Линейная функция. Обратная функция. Квадратичная функция и ее виды. Степенная функция. Тригонометрические функции.

Тема 1.2 Вектора и действия над ними – 6 ч

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов.

Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах.

Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

Тема 1.3 Матрицы. Операции над матрицами – 4 ч

Матрицы. Равенство матриц. Умножение матрицы на число. Сложение матриц. Вычитание матриц. Линейная комбинация матриц. Произведение матриц. Свойства операций над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц.

Тема 1.4 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей – 6 ч

Основные комбинаторные методы: перебор всех возможных вариантов (систематический перебор, перебор с ограничениями), полный граф, дерево вариантов (граф-дерево), таблица вариантов, правила произведения и суммы. Факториал. Перестановки. Размещения. Сочетания. Формулы для подсчёта числа перестановок, размещений и сочетаний. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона. Комбинированные задачи.

Элементы теории вероятностей

Испытания и события. Невозможные, достоверные и случайные события. Виды случайных событий (совместные и несовместные, равновозможные и неравновозможные, противоположные, независимые), действия над случайными событиями (сумма, произведение). Классическое определение вероятности. Решение вероятностных задач с помощью формул комбинаторики. Относительная частота. Статистическая вероятность. Геометрические вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Элементы математической статистики

Статистическая информация и способы её представления: простой статистический ряд (выборка), таблицы частот, таблицы относительных частот, столбчатые диаграммы, полигоны частот, круговые диаграммы, гистограммы. Простейшие статистические исследования. Статистические характеристики: среднее значение, мода, медиана, размах, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратичное

Тема 1.5 Основы математической логики – 6 ч

Понятие логического высказывания, логические операции: инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, импликация высказываний. Таблица истинности логических операций.

Формулы логики высказываний. Понятие о логическом законе. Закон тождества как свойство последовательности мышления. Закон

непротиворечия как выражение непротиворечивости мышления. Свойства де Моргана. Законы поглощения, двойного отрицания.

Конструирование сложных логических выражений.

Решение задач средствами алгебры логики: составление таблиц истинности, составление и упрощение логических формул по тексту задачи.

Модуль 2. Python для обработки данных – 20 ч.

Тема 2.1 Введение в Python – 4 ч.

Знакомство с языком программирования Python. Создание и использование переменных в Python. Преобразование типов данных. Использование списков для хранения и использования данных в Python. Манипуляции со списками. Jupyter Notebook: обсуждение основных команд и понятий Python.

Тема 2.2 Функции, пакеты и управление выполнением программ в Python – 4 ч.

Основные синтаксические конструкции языка Python.

Тема 2.3 NumPy – 4 ч.

Базовые операции с массивами NumPy. Создание массивов NumPy. Манипуляции с массивами NumPy. Использование Python для базового анализа и обработки данных.

Тема 2.4 Данные – 8 ч.

Применение Python для выполнения базового анализа и обработки данных. Python для статистики. Вероятность в алгоритмах ИИ. Классификация, регрессия и кластерный анализ. Использование списков Python для базовых понятий статистики (поиск среднего значения, стандартного отклонения и т.д.). Варианты использования алгоритмов классификации, регрессии и кластерного анализа.

Модуль 3. Технологии ИИ – 54 ч.

Тема 3.1 Искусственный интеллект и новые технологии – 2 ч.

История микросхем, достижения в сфере вычислительной мощности. Знакомство с новыми технологиями: 5G, квантовые вычисления и беспилотные автомобили. Значимость обучения по направлениям Искусственного интеллекта, обзор программы «Технологии искусственного интеллекта для школьника». Примеры использования ИИ в повседневной жизни.

Тема 3.2 Этапы реализации проекта в области Искусственного интеллекта – 2 ч.

Предварительная оценка проблем с использованием сценариев примеров для исследования проблемных ситуаций. Описание этапов реализации проекта в области ИИ. Краткое описание процесса предварительной оценки проблем. Обсуждение потенциальных выгод и рисков (технологических, социальных, этических) при использовании ИИ для решения проблемы.

Тема 3.3 Получение и анализ данных – 2 ч.

Поверхностное изучение данных средствами визуализации и проверкой на аномалии и закономерности. Получение данных на основе анализа вариантов развития ситуации. Возможные способы сбора данных. Визуализация данных. Этика и ИИ: обсуждение вопросов конфиденциальности, связанных с получением данных.

Тема 3.4 Моделирование данных – 2 ч.

Алгоритм дерева решений. Принцип работы деревьев решений. Классификация рукописных изображений. Большие данные, их предварительная обработка/очистка для ИИ. Создание физической «модели ИИ», способной классифицировать изображения.

Тема 3.5 Нейросети – 2 ч.

Упражнение: Нейросети человека. Знание принципов работы нейросетей. Описание понятия нейросети. Изменение нейросети в целях повышения точности.

Тема 3.6 Искусственный интеллект и машинное обучение – 12 ч

Искусственные нейросети. Визуализация и проверка результатов. Понимание функций и ограничений различных алгоритмов. Знакомство с различными алгоритмами машинного обучения. Применение и оценка модели. Описание алгоритма метода k-ближайших соседей. Описание алгоритма дерева решений. Применение алгоритмов при решении задачи по классификации. Сравнение моделей машинного обучения.

Тема 3.7 Искусственный интеллект и машинное зрение – 12 ч.

Варианты использования компьютерного зрения. Метод опорных векторов. Различные алгоритмы ИИ, связанные с компьютерным зрением. Анализ изображений компьютером и представление их в виде матрицы. Описание различных алгоритмов компьютерного зрения и потенциальных вариантов их

использования. Описание сверточной нейросети. Перечисление вариантов использования компьютерного зрения.

Тема 3.8 Искусственный интеллект и обработка естественных языков – 12 ч.

Варианты использования NLP. Обработка данных NLP. Понимание алгоритмов, применяемых в NLP. Разница между естественным и формальным языком. Описание этапов обработки данных в NLP. Методы и алгоритмы, применяемые в NLP, например, мешок слов. Варианты использования NLP.

Тема 3.9 Разработка решения для проектного кейса – 7 ч.

Выбор кейса, содержащего социальную проблему и разработка идеи решения с помощью ИИ. Разработка прототипа с применением полученных знаний.

Тема 3.10 Защита решений проектного кейса – 1 ч.

1.4 Планируемые результаты

Результативность и способы оценки программы построены на основе компетентностного подхода.

Стартовый уровень

Обучающиеся будут знать:

- перспективные тенденции в сфере технологий;
- возможности использования ИИ в трех основных предметных областях;
- основные этапы реализации проекта ИИ;
- математические методы, используемые в машинном обучении;
- о возможностях использования технологий ИИ для решения социальных проблем.

Обучающиеся будут уметь:

- работать с данными с помощью инструментов Python;
- использовать метод k-ближайших соседей;
- использовать основные функции библиотеки OpenCV;
- использовать методы и алгоритмы, используемые в NLP, например, мешок слов, статистическая мера TF-IDF.

Базовый уровень

Обучающиеся будут знать:

- преимущества, недостатки и особенности использования различных методов машинного обучения;

- основные понятия компьютерного зрения и методы обработки изображений;
- механизмы сбора, хранения и обработки данных в приложениях, связанных с обработкой естественного языка.

Обучающиеся будут уметь:

- работать с открытыми источниками данных;
- пользоваться OpenVINO и NCS2;
- создавать специализированных чат-ботов;

Продвинутый уровень

Обучающиеся будут знать:

- основы проектной деятельности с использованием бэклога и системы управления проектом Trello;
- требования к собираемым для проекта данным в зависимости от предметной области и социальной тематики проекта;
- об этических вопросах и рисках проекта с применением технологий ИИ.

Обучающиеся будут уметь:

- организовывать распределение задач в кросс-функциональных командах;
- работать над проектом по итерациям;
- создавать карты систем для социально значимых проектов;
- презентовать социально ориентированные ИИ проекты.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Стартовый уровень

№ п/п	Месяц	Дата	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма
	Модуль 1. Математика при изучении искусственного интеллекта. 28 ч.					
				3	Тема 1.1 Функции и их свойства	Перевернутое обучение, смена рабочих зон

№ п/п	Месяц	Дата	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма
				3	Тема 1.1 Функции и их свойства	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				3	Тема 1.2 Вектора и действия над ними	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				3	Тема 1.2 Вектора и действия над ними	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 1.3 Матрицы. Операции над матрицами Матрицы. Равенство матриц.	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 1.3 Матрицы. Операции над матрицами	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 1.4 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 1.4 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Перевернутое обучение, смена рабочих зон

№ п/п	Месяц	Дата	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма
				2	Тема 1.4 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 1.5 Основы математической логики	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 1.5 Основы математической логики	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 1.5 Основы математической логики	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
Модуль 2. Python для обработки данных – 20 ч.						
				2	Тема 2.1 Введение в Python	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 2.1 Введение в Python	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 2.2 Функции, пакеты и управление потоками в Python	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 2.2 Функции, пакеты и	Перевернутое обучение,

№ п/п	Месяц	Дата	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма
					управление потоками в Python	смена рабочих зон
				2	Тема 2.3 NumPy	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 2.3 NumPy	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 2.4 Данные	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 2.4 Данные	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 2.4 Данные	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 2.4 Данные	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
Модуль 3. Технологии ИИ – 54 ч.						
				2	Тема 3.1 Искусственный интеллект и новые технологии	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.2 Этапы реализации	Перевернутое обучение,

№ п/п	Месяц	Дата	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма
					проекта в области Искусственного интеллекта	смена рабочих зон
				2	Тема 3.3 Получение и анализ данных	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.4 Моделирование данных	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.5 Нейросети	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.6 Искусственный интеллект и машинное обучение	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.6 Искусственный интеллект и машинное обучение	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.6 Искусственный интеллект и машинное обучение	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.6 Искусственный интеллект и	Перевернутое обучение, смена рабочих зон

№ п/п	Месяц	Дата	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма
					машинное обучение	
				2	Тема 3.6 Искусственный интеллект и машинное обучение	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.6 Искусственный интеллект и машинное обучение	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.7 Искусственный интеллект и машинное зрение	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.7 Искусственный интеллект и машинное зрение	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.7 Искусственный интеллект и машинное зрение	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.7 Искусственный интеллект и машинное зрение	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.7 Искусственный интеллект и машинное зрение	Перевернутое обучение, смена рабочих зон

№ п/п	Месяц	Дата	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма
				2	Тема 3.7 Искусственный интеллект и машинное зрение	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.8 Искусственный интеллект и обработка естественных языков	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.8 Искусственный интеллект и обработка естественных языков	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.8 Искусственный интеллект и обработка естественных языков	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.8 Искусственный интеллект и обработка естественных языков	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.8 Искусственный интеллект и обработка естественных языков	Перевернутое обучение, смена рабочих зон

№ п/п	Месяц	Дата	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма
					Тема 3.8 Искусственный интеллект и обработка естественных языков	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.9 Разработка решения для проектного кейса	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.9 Разработка решения для проектного кейса	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				2	Тема 3.9 Разработка решения для проектного кейса	Перевернутое обучение, смена рабочих зон
				1	Тема 3.10 Защита решений проектного кейса	

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы:

- персональные компьютеры (15 шт.) с процессором Intel Core 5/7, оснащенные выходом в Интернет;
- центральный компьютер, содержащий на жестких дисках все изучаемое программное обеспечение;
- Python 3.7
- OpenVINO™ Toolkit
- Intel RealSense SDK 2.0
- Anaconda
- Jupyter Notebook.

2.3 Формы аттестации

Формы оценки уровня достижений обучающегося

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (контрольные вопросы, тесты, промежуточные задания);
- итоговые (проект).

Формы фиксации образовательных результатов

Для фиксации образовательных результатов в рамках курса используются:

- портфолио работ учащихся;
- отзывы обучающихся по итогам занятий и итогам обучения.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- итоговая конференция - защита проектов.

Формы подведения итогов реализации программы

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ выполнения обучающимися учебных заданий;
- защита проектов;
- активность обучающихся на занятиях и т.п.

2.4 Оценочные материалы

Оценивание развития учащихся можно на основе следующего перечня компетенций:

Технические:

- Программирование и написание кода
- Анализ и обработка данных
- Компьютерное зрение
- Алгоритмическое и вычислительное мышление
- Этические аспекты при работе с ИИ

Гибкие:

- Критическое мышление и решение задач
- Проектирование систем и создание решений
- Работа в команде и эффективная коммуникация
- Презентация проекта с точки зрения социального воздействия

Критерии оценивания проектов

Стартовый уровень

Оцениваемый результат	Недостаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Объяснение того, как компьютер видит изображения	Обучающиеся не способны описать, как компьютеры анализируют изображения	Обучающиеся способны описать, как компьютеры анализируют изображения с помощью преподавателя	Обучающиеся способны описать, как компьютеры анализируют изображения без помощи преподавателя
Объяснение того, как работает свертка	Обучающиеся не способны выполнять операции свертки	Обучающиеся способны выполнять операции свертки с помощью преподавателя	Обучающиеся способны выполнять операции свертки без помощи преподавателя
Описание того, как работает сверточная нейронная сеть (CNN)	Обучающиеся не способны описать, как работает CNN	Обучающиеся способны описать, как работает сверточная нейронная сеть с помощью преподавателя	Обучающиеся способны описать, как работает сверточная нейронная сеть без помощи преподавателя
Описание того, как работает метод опорных векторов (SVM)	Обучающиеся не способны описать, как работает SVM	Обучающиеся способны описать, как работает SVM с помощью преподавателя	Обучающиеся способны описать, как работает SVM без помощи преподавателя
Перечисление вариантов использования компьютерного зрения	Обучающиеся не способны составить список вариантов использования компьютерного зрения	Обучающиеся способны составить список вариантов использования компьютерного зрения, рассмотренных на занятии	Обучающиеся способны составить список вариантов использования компьютерного зрения без помощи преподавателя
Навыки коммуникации и презентации	Недостаточная уверенность, аргументация позиций, визуализация во время выступления	Уверенность во время выступления, хороший стиль речи, аргументированность и убедительность. Хорошая визуализация	Уверенность во время выступления, отличный стиль речи, высокая убедительность и аргументированность. Качественная визуализация

2.5 Методические материалы

В качестве методов обучения по программе используются наглядно-практический, исследовательский проблемный, проектные методы.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- индивидуальная
- индивидуально-групповая
- групповая.

Формы организации учебного занятия:

- защита проектов;
- практическое занятие.

Педагогические технологии:

- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности;
- игровые технологии.

3. Список литературы

1. Важность наличия у вашего чатбота хорошей базы знаний (The importance of having a good knowledge base for your chatbot) URL: <https://blog.kmslh.com/blog/5-reasons-chatbots-need-a-strong-knowledge-base>
2. Дополнительные инструкции по написанию чатботов (Additional guides to writing chatbots) URL: <https://apps.worldwritable.com/tutorials/chatbot/>
3. Игровой питч: как подготовиться к презентации проекта URL: <https://vc.ru/flood/29103-igrovoy-pitch-kak-podgotovitsya-k-prezentacii-proekta>
4. Как сделать хороший питч: модель для сборки <https://tceh.com/post/kak-sdelat-horoshij-pitch/>
5. Определение намерений пользователя с помощью чатботов (Detecting intent using chatbots) URL: <https://medium.com/@brijrajsingh/chat-bots-designing-intents-and-entities-for-your-nlp-models-35c385b7730d>
6. Популярные во всем мире чатботы (Popular chatbots in the world) URL: <https://www.wordstream.com/blog/ws/2017/10/04/chatbots>
7. Сквозные технологии цифровой экономики URL: <http://datascientist.one/skvoznje-texnologii-digital-economy/>
8. Создание простого чатбота на основе NLP на языке Python (Building a simple NLP based chatbot in Python) URL:

<https://blog.eduonix.com/internet-of-things/simple-nlp-based-chatbot-python/>

9. Создание простого чатбота на Python с нуля (с использованием NLTK) (Building a simple chatbot from scratch in Python (using NLTK) URL: <https://medium.com/analytics-vidhya/building-a-simple-chatbot-in-python-using-nltk-7c8c8215ac6e>
10. Этос, пафос и логос: три способа убеждения от Аристотеля – URL: <https://ideanomics.ru/articles/19627>
11. Брюс П., Брюс Э. Практическая статистика для специалистов Data Science. – БХВ-Петербург, 2018. 304 с.