

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»

Принята на заседании
педагогического совета
от "15" июня 2023 г.
Протокол № 135

Утверждаю:
Директор ГБОУ ДО ДЮТТ
Халамов В.Н.
"15" июня 2023 г.
Приказ № 5 от «15» июня 2023 г.



Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника» («ИКаР - старт»)

Возраст обучающихся: 7-11 лет
Срок реализации: 4 года

Авторы:

Комарова Е.С., Фролова Р.А., Семенов Ф.И., Вешкина И.Я, Побережная Л.Р., Хакимова
А.Т., Чебоксарова С.Ю., Шекунова В.А., Бесчастнов М.А.

Содержание

Раздел 1 Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка	3
2. Цель и задачи программы.....	5
3. Учебный план	7
4. Содержание учебного плана	8
5. Планируемые результаты освоения программы и их оценка ...	14

Раздел 2 Комплекс организационно-педагогических условий

6. Условия реализации программы	15
7. Формы аттестации обучающихся	16
8. Список литературы	17

Раздел 1 Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Повсеместное внедрение цифровых технологий и роботизированных устройств, замена нейросетями и искусственным интеллектом людей во многих производственных сферах – характерные черты нового века. Современная техника настолько приблизилась к человеку функционально, что охватила все стороны его жизни (работа, быт, общение). Однако при этом техника настолько усложнилась, что содержательно она все более и более «отдаляется» от человека профессионально не «заточенного» на узкоспециальные технические дисциплины.

Уже сегодня подавляющее большинство пользователей не имеет никаких понятий о том, как устроено и работает то или иное оборудование, а навыки их работы ограничиваются нажатием кнопки вкл./выкл. Следствием такого положения дел являются нарушение правил эксплуатации оборудования и техники безопасности, неумышленная порча дорогостоящего оборудования и тому подобные явления. А технологии при этом продолжают двигаться вперед, поражая воображение немыслимыми ранее техническими перспективами, что требует как воспитания грамотных пользователей, способных понимать общие принципы работы различных технических устройств, так и выращивания творцов, чьи знания и интеллект позволят обеспечивать дальнейшее развитие рукотворного мира.

То есть, государству, обществу, системе образования необходимо найти эффективные способы решения двух ключевых задач:

- 1) формирование у подрастающего поколения в целом на всех ступенях образования общетехнических представлений, позволяющих успешно осваивать пользовательские навыки работы с постоянно обновляющейся техникой;
- 2) целенаправленное и раннее развитие инженерного мышления у детей, склонных к освоению технических знаний, для обеспечения эстафеты поколений в совершенствовании рукотворного мира.

В настоящее время решение первой задачи в известной мере встроено в предметную область общеобразовательной школы - «Технология», вторая задача решается в учреждениях дополнительного образования детей. В обоих случаях такое обучение осуществляется преимущественно в процессе конструирования различных моделей (в том числе робототехнических) из деталей различных конструкторов. При этом обучение, чаще всего, имеет ряд существенных недостатков, обусловленных объективной сложностью предметной области.

В частности, содержательная часть обучения, как правило, строится вне какой-либо системы, подбор моделей носит случайный характер и ориентируется на общее ознакомление детей с окружающим миром. Сам процесс обучения нацелен на работу по инструкции (схеме сборки), что оправдано только на начальных этапах, а в дальнейшем тормозит формирование навыков технического творчества, являясь прототипом отверточного производства.

Организация обучения робототехнике также осложняется тем, что предполагает конструирование детьми программируемых моделей фактически с первых занятий. Такой подход дидактически оправдан, потому что позволяет сформировать и поддерживать у обучающихся интерес к занятиям. В то же время этот подход порождает и основную проблему начального обучения робототехнике, которая заключается в том, что детям требуется наличие исходных знаний (которых у них еще нет) сразу из нескольких предметных областей.

Чаще всего данная проблема игнорируется педагогами, так как дети, в принципе, делают вполне работоспособные модели, просто повторяя действия педагога. Однако при этом упускается самый важный момент обучения – смысловой. Обучающиеся далеко не всегда способны самостоятельно осознать скрытые технические и логические смыслы учебного материала, а педагог не может рассказать все сразу на одном занятии. В связи с этим возникает сложная задача методического характера. Прохождение учебных тем должно обеспечивать, с одной стороны, поэтапную (последовательную) подачу материала, с другой стороны, носить сквозной характер. То есть, к одной и той же теме педагогу необходимо возвращаться всякий раз, когда этого требуют конструктивные особенности модели и ее функции.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» («ИКаР - старт») призвана устранить указанные недостатки при обучении детей робототехнике за счет систематизации учебных задач и целенаправленного подбора моделей для их решения, за счет включения в учебный материал задач, раскрывающих инженерные смыслы конструкций и логику программирования. Для успешной реализации поставленных задач Программа разрабатывается одновременно с методическим материалом для педагогов в виде конспектов занятий, которые могут использоваться не только в организациях дополнительного образования детей, но и во внеурочной деятельности учащихся начальных классов общеобразовательных школ.

Нормативными основаниями для разработки программы являются:

1. Федеральный закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации».
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Методические рекомендации Министерства образования и науки РФ по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242.
5. «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4. 3648-20

Целью Программы является формирование общетехнических представлений об устройстве рукотворного мира, развитие предпосылок инженерного мышления и начал технического творчества.

Отличительная особенность Программы. Программа состоит из двух модулей (конструирование и программирование), объединенных в одну предметную область – образовательная робототехника. Учебные задачи систематизированы и разбиты на 3 уровня обучения: стартовый, базовый, продвинутый. Каждый уровень носит законченный характер и может рассматриваться как отдельный образовательный курс.

Программа адресована детям в возрасте 7- 11 лет. Программа может быть реализована в учреждениях дополнительного и начального общего образования во внеурочной деятельности.

Рекомендуемый возраст начала обучения – 7 лет.

Рекомендуемая наполняемость групп 15 человек.

Объем и сроки реализации программы. Программа рассчитана на 4 года обучения. Общее количество учебных часов на весь период обучения составляет 288 часов. В том числе:

Стартовый уровень - срок обучения 1 год или 72 учебных часа;

Базовый уровень - срок обучения 2 года или 144 учебных часа;

Продвинутый уровень - срок обучения 1 год или 72 учебных часа;

Рекомендуемая периодичность учебных занятий 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Принципы, формы и методы обучения.

Программа опирается на общепринятые принципы дидактики:

научности обучения и его связи с жизнью; направленности обучения на решение задач воспитания, образования и общего развития; доступности, последовательности и систематичности в обучении; наглядности обучения и активности детей в обучении; сочетания разных форм, средств и методов обучения; создания благоприятных условий для обучения.

В структуре занятий выделены следующие элементы:

- вводная часть (сообщение сведений по теме предстоящего занятия, мотивация);
- первая часть (конструирование);
- вторая часть (программирование);
- завершающая часть (испытание моделей).

Примерная длительность частей занятия указана в таблице 1.

Примерная длительность частей занятия (минуты)

Таблица 1

Элементы занятия	Длительность (минуты)
Вводная часть	3-5
Первая часть (теория и практика: конструирование)	35-40
Вторая часть – (теория и практика: программирование)	35-40
Завершающая часть (испытание моделей)	7-15
Всего длительность (минут)	до 90

Программа предполагает использование широкого спектра методов и приемов обучения (объяснение, показ, демонстрация, проблемные вопросы и ситуации, эксперимент и другие).

Решение развивающих и воспитательных задач

Дополнительное образование направлено на создание условий для самореализации и развития талантов детей, а также на воспитание высоконравственной, гармонично развитой и социально ответственной личности, и поэтому развивающие и воспитательные задачи являются неотъемлемой частью любого занятия по настоящей Программе.

Задачи развития решаются в Программе в рамках реализации учебных задач, направленных на формирование инженерного мышления

(предпосылок инженерного мышления) и раскрытие творческого потенциала в сфере технического конструирования.

Воспитательные задачи решаются рядом педагогических приемов, указанных в таблице 2.

Воспитательные задачи и приемы их решения

Таблица 2

№ п\п	Воспитательные задачи	Приемы
1	Формирование интереса к техническому устройству рукотворного мира, воспитание чувства патриотизма и гордости за достижения отечественной инженерной мысли.	Рассказы о созидательной деятельности людей инженерных специальностей, о востребованности результатов их труда обществом, об отечественных разработках, открытиях и изобретениях в области робототехники.
2	Развитие коммуникативных способностей и умения работать в команде.	Реализация коллективных проектов. Ролевые игры.
3	Развитие эмоционального интеллекта, способности проявлять эмпатию.	Гуманистическая мотивация проектов с привязкой тематики к потребностям природы, общества и отдельных людей.
4	Формирование естественнонаучного мировоззрения.	Опережающее знакомство с отдельными понятиями, являющимися пропедевтической основой изучения естественных наук.

Учебный план

Таблица 3

N п/п	Название раздела, уровня	Количество часов				Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	Контрольное занятие	
	Всего	288	64	208	16	диагностика (входная, промежуточная, итоговая)
1	первый год обучения (стартовый уровень) <i>В том числе:</i>	72	16	52	4	

	<i>модуль конструирование</i>	36	8	26	2
	<i>модуль программирование</i>	36	8	26	2
2	второй год обучения (базовый уровень – начало) <i>В том числе:</i>	72	16	52	4
	<i>модуль конструирование</i>	36	8	26	2
	<i>модуль программирование</i>	36	8	26	2
3	третий год обучения (базовый уровень – завершение)	в разработке			
4	четвертый год обучения (продвинутый уровень)				

Содержание учебного плана

Модуль «Конструирование»

Стартовый уровень

Тема 1. «Конструктор – детали и способы соединения» (4 часа)

Теория (1 час)

- Название деталей конструкторского набора, способы их соединения и использование в конструкциях. Схемы сборки моделей.

Практика (3 часа)

- Распознавание изображения деталей на схемах сборки моделей, сборка простых механических конструкций и их преобразование в электромеханические.

Тема 2. «Мотор и другие электронные устройства в конструкциях» (12 часов)

Теория (3 часа)

- Назначение, внешнее устройство и использование в конструкциях мотора, датчика касания (кнопка вкл./выкл.), ползункового переключателя, LED-панели.

Практика (9 часов)

- Конструирование по схемам сборки электромеханических моделей, включающих датчик касания (кнопка вкл./выкл.), ползунковый переключатель, LED-панель.

Тема 3. «Механизмы и механические передачи» (18 часов)

Теория (4 часа)

- Простейшие механизмы (колеса и оси, рычаг, наклонная плоскость) и механические передачи (зубчатая, ременная, реечная). Общее устройство и принципы действия механизмов: воздушный винт, гребной винт.

Практика (14 часов)

- Конструирование по схемам сборки электромеханических моделей, включающих механизмы (колеса и оси, рычаг, наклонная плоскость, воздушный винт, гребной винт), механические передачи (зубчатая, ременная, реечная).

Итого 34 часа + 2 часа диагностических.

Темы конструирования (стартовый уровень)

Таблица 4

№ п/п	Темы конструирования
1.	Дрель
2.	Вентилятор
3.	Автобетоносмеситель
4.	Легковой автомобиль
5.	Фургон
6.	Трактор
7.	Карусель
8.	Бокс
9.	Колесо обозрения
10.	Вольер
11.	Стиральная машинка
12.	Самосвал
13.	Автоматическая кормушка для животных
14.	Забавная черепашка
15.	Прогулочный трамвай
16.	Вилочный погрузчик
17.	Электросани Деда Мороза
18.	Катапульта
19.	Качели - балансир
20.	Шлагбаум
21.	Автодорожный разводной мост
22.	Умная птичка
23.	Вездеход
24.	Танк

25.	Луноход
26.	Робот-пчела
27.	Турникет
28.	Самолёт с одним пропеллером
29.	Вертолёт
30.	Сухопутная лодка (амфибия)
31.	Пешеходный отодвигаемый мост
32.	Робот-помощник на колесах
33.	Робот-курьер на гусеничном ходу
34.	Робот-барabanщик

Базовый уровень (начало)

Тема 1. «Мотор и другие электронные устройства в конструкциях» (12 часов)

Теория (3 часа)

- Назначение, внешнее устройство и использование в конструкциях мотора, сервомотора, датчика касания (кнопка вкл./выкл.), ползункового регулятора, поворотной ручки, LED-панели, датчика расстояния, датчика цвета, датчика звука.

Практика (9 часов)

- Конструирование по схемам сборки электромеханических моделей, включающих датчик касания (кнопка вкл./выкл.), ползунковый регулятор, поворотную ручку, LED-панель, датчик расстояния, датчик цвета, датчик звука.

Тема 2. «Механизмы и механические передачи» (12 часов)

Теория (3 часа)

- Общее устройство и принципы действия механизмов (колеса и оси, рычаг, наклонная плоскость, маятник, клин, винт (воздушный, гребной) и механических передач (зубчатая, угловая зубчатая, ременная, реечная, червячная). ***Практика (9 часов)***
- Конструирование по схемам сборки электромеханических моделей, включающих механизмы (колеса и оси, рычаг, наклонная плоскость, маятник, винт, клин) и механические передачи (зубчатая, ременная (открытая, перекрестная, полуперекрестная), реечная, кулачковая, червячная).

Тема 3. «Виды движений» (10 часов)

Теория (2 часа)

- Виды движений тел (вращение, возвратно-поступательное, колебательное)
- Виды движений роботов (перемещение, захват, поворот).

Практика (8 часов)

- Конструирование моделей с функциями вращения, перемещения (возвратно-поступательное, колебательное), захвата, поворота.

Итого 34 часа + 2 часа диагностических.

Темы конструирования (базовый уровень)

Таблица 5

№ п/п	Темы конструирования
1.	Избушка Бабы-Яги
2.	Городской автомобиль
3.	Карлсон
4.	Карусельная дверь
5.	Захват манипулятора
6.	Подметально-уборочная машина
7.	Внедорожник
8.	Миксер
9.	Машина скорой помощи
10.	Пассажирский конвейер (траволатор)
11.	Аэродромный тягач
12.	Вентилятор с круговым обдувом
13.	Электрокаreta для Золушки
14.	Голодный динозавр
15.	Бабочка
16.	Печь с выдвижным поддоном
17.	Кондитерский пресс с конвейерной линией
18.	Автомобиль с кузовом универсал
19.	Автомобиль с кузовом хетчбек
20.	Автомобиль с кузовом пикап
21.	Птенцы в гнезде
22.	Механические маятниковые качели с толкателем
23.	Автодорожный поворотный мост
24.	Циркулярная пила
25.	Музыкальная шкатулка
26.	Автоматический гриль
27.	Манипулятор с захватом

28.	Моторная лодка
29.	Собака - охранник
30.	Робот-сапер
31.	Робот-спелеолог
32.	Трицикл
33.	Квадроцикл с прицепом
34.	Автопоезд

Модуль «Программирование»

Стартовый уровень

Тема 1. «Компьютер» (4 часа)

Теория (1 час)

- Общие сведения о компьютере (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, звуковая колонка) и базовые действия пользователя.

Практика (3 часа)

- Освоение базовых действий пользователя (включить/выключить, перетащить, щелкнуть, щелкнуть дважды, прокрутить, отменить, удалить).

Тема 2. «Алгоритмы» (10 часов)

Теория (3 часа)

- Общие понятия (команда, код, символ, исполнитель, командир).
- Линейный алгоритм.
- Циклический алгоритм.

Практика (7 часов)

- Чтение и составление алгоритмов по образцу.

Тема 3. «Программная среда Scratch» (10 часов)

Теория (2 часа)

- Общие сведения (программная среда, рабочая область программирования, панель (верхняя, нижняя, боковая), блоки команд, палитра блоков).

Практика (8 часов)

- Освоение первичных навыков работы с блоками команд.

Тема 4. «Управление работой электронных устройств» (10 часов)

Теория (2 часа)

Управление работой:

- мотора (сервомотора);

- датчика касания;
- ползункового регулятора;
- динамика.

Практика (8 часов)

- Освоение первичных навыков управления работой электронных устройств в программной среде Scratch.

Итого 34 часа + 2 часа диагностических.

Базовый уровень (начало)

Тема 1. «Компьютер» (4 часа)

Теория (1 час)

- Элементарные сведения о файлах, файловой системе.
- Устройство интерфейса: “главное меню”, “выпадающее меню”, “диалоговое окно”.

Практика (3 часа)

- Освоение основ работы на компьютере.
- Освоение базовых действий работы с файлами (создать, сохранить, переименовать).

Тема 2. «Алгоритмы» (10 часов)

Теория (3 часа)

- Линейный алгоритм.
- Циклический алгоритм.

Практика (7 часов)

- Чтение, изменение и составление алгоритмов по образцу и по устной инструкции.

Тема 3. «Программная среда Scratch» (10 часов)

Теория (2 часа)

- Общие сведения (программная среда, рабочая область программирования, панель (верхняя, нижняя, боковая), блоки команд, палитра блоков).
- Палитра блоков «События».
- Палитра блоков «Управление».
- Палитра блоков «Переменная».

Практика (8 часов)

- Программирование работы моделей с использованием палитр блоков

«События», «Управление», «Переменная».

Тема 4. «Управление работой электронных устройств» (10 часов)

Теория (2 часа)

Управление работой:

- мотора (сервомотора);
- датчика касания;
- ползункового регулятора;
- поворотной ручки;
- led-панели;
- датчика расстояния (движения);
- датчика цвета;
- датчика звука;
- динамика.

Практика (8 часов)

- Освоение навыков управления работой электронных устройств в программной среде Scratch.

Итого 34 часа + 2 часа диагностических.

Базовый уровень (завершение) – в разработке

Продвинутый уровень – в разработке

Планируемые результаты освоения Программы и их оценка

К завершению обучения дети:

- получают элементарные представления об общих принципах устройства технических систем через призму естественно-научной картины мира;

- овладеют навыками конструирования разнообразных моделей по схеме сборки, по образцу, по условиям и по замыслу; научатся соотносить замысел с техническими проблемами и возможностями их решения средствами конструирования и программирования;

- получают представление об устройстве и работе основных механизмов, о назначении и использовании датчиков (сенсоров), включенных в набор инженерно-технических конструкторов, на которых будет осуществляться обучение;

- усвоят на уровне осознанного понимания механизм алгоритмизации несложных действий и кодирования информации для работы в программных

средах;

- освоят навыки визуального программирования робототехнических конструкций в программной среде Scratch;

- познакомятся с азами соревновательной робототехники.

Для определения результатов реализации Программы проводятся диагностические занятия с определением уровня освоения учебных задач на основе трехбалльной шкалы оценки.

Раздел 2 Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации Программы

Реализация Программы предусматривает наличие ряда условий (методических, материально-технических, кадровых), позволяющих успешно решать поставленные задачи.

Методическое обеспечение Программы

Методическое обеспечение призвано структурировать образовательный процесс и придать ему системный характер.

С целью методического обеспечения Программы коллективом авторов разработаны методические пособия для педагогов:

- **Робототехника 1-2 с приложением**
- **Робототехника 3-4 с приложением – в разработке.**

В составе пособий:

1. Конспекты занятий.
2. Образцы моделей, названия частей конструкций и скриншоты программ.
3. Порядок проведения диагностических занятий и критерии оценки освоения Программы.
4. Справочный материал.
5. Инструкция по технике безопасности.

В составе приложений:

1. Схемы сборки моделей.
2. Схемы последовательности повторяющихся действий при программировании работы моделей из конструкторских наборов Tinkamo Tinker kit и LEGO® Education SPIKE™ Prime в программной среде Scratch.

Аннотации к пособиям:

Робототехника 1-2

Книга представляет собой методическое пособие для педагогов по обучению детей в возрасте 7-8 лет робототехнике на основе работы с инженерно-техническими конструкторами.

Пособие может использоваться педагогами дополнительного и начального общего образования, как в качестве самостоятельного образовательного курса, так и в качестве источника методического материала при обучении детей конструированию и робототехнике по любой образовательной программе.

Материал пособия изложен не в традиционной форме полнотекстовых конспектов, а в виде обособленных элементов, из которых педагог конструирует свое занятие, ориентируясь на образовательные потребности и возможности конкретной группы детей. Этот технологический прием обеспечивают три перекидных блока книги, которые перелистываются в разных направлениях независимо друг от друга.

Книга имеет необходимый справочный материал и приложение со схемами сборки моделей.

Робототехника 3-4 - в разработке

Материально-техническое обеспечение Программы

Помещение с набором мебели, отвечающее требованиям, установленным в «Санитарно-эпидемиологических требованиях к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4. 3648-20.

Наборы детских конструкторов:

№ п/п	Учебный модуль	Разновидности конструкторов
1	Конструирование	Любой конструктор с деталями для конструирования механических передач.
2	Программирование	Любой программируемый конструктор совместимый с программной средой Scratch.

Игровое и учебное оборудование: конструкторы; компьютеры; схемы сборки моделей; игровые поля; фигурки животных и человечков, соразмерные деталям конструктора.

Кадровое обеспечение

Педагоги начального, общего или дополнительного образования, соответствующие установленным квалификационным требованиям.

Формы аттестации обучающихся

Основной формой аттестации обучающихся является проведение диагностических занятий на основе конструирования по условиям и/или по замыслу. При необходимости такие занятия могут быть заменены диагностическими оценками, выставленными по итогам участия обучающихся в робототехнических соревнованиях и выставках.

Оценочные и методические материалы

Методики проведения диагностических занятий и критерии оценки достижений обучающихся описаны в методических пособиях к Программе.

Список литературы

1. Робототехника в России: образовательный ландшафт. Часть 1 / Д. А. Гагарина, А. С. Гагарин; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М.: НИУ ВШЭ, 2019. — 108 с. — (Современная аналитика образования. № 6 (27)). — URL: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/408113864.pdf> (дата обращения: 22.08.2023). — Текст: электронный.
2. Робототехника в России: образовательный ландшафт. Часть 2 / Д. А. Гагарина, С. Г. Косарецкий, А. С. Гагарин, М. Е. Гошин; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М.: НИУ ВШЭ, 2019. — 96 с. — (Современная аналитика образования. № 6 (28)). — URL: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/408113954.pdf> (дата обращения: 22.08.2023) — Текст: электронный.
3. Стенограмма выступления Владимира Путина на Конференции по искусственному интеллекту Artificial Intelligence Journey в Москве 8-9 ноября 2019 года. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/62003> (дата обращения: 20.08.2023). — Текст: электронный.
4. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014 - 2020 годы и на перспективу до 2025 года. Распоряжение Правительства РФ от 01.11.2013 N 2036-р URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_154161/22444572fce92dd3d63da856c260fb49e8f921dc/ (дата обращения: 22.08.2023). — Текст: электронный.
5. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года. Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/1f32224a00901db9cf44793e9a5e35567a4212c7/ (дата обращения: 22.08.2023). — Текст: электронный.