

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА П. ТЕПЛИЧНЫЙ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД САРАТОВ»**

ПРИНЯТА
педагогическим советом
МАОУ «СОШ п. Тепличный»
Протокол № 1 от 29.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА
Директором МАОУ
«СОШ п. Тепличный»
Приказ № 3 от 02.09.2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«КОНСТРУИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ МЕХАНИКИ»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 7-12 лет
Срок реализации: 1 год (72 часа)

Разработчик:
Карпеева Елена Владимировна,
педагог дополнительного
образования

г. Саратов, п. Тепличный,
2024 г.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Предлагаемая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее Программа) направлена на развитие творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном совершенствовании, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и различных механизмов и машин. На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия. В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Конструирование и основы механики» – техническая.

Уровень освоения содержания программы – базовый.

Актуальность программы обусловлена запросом родителей и обучающихся на развитие инженерно-конструкторского мышления и творческих способностей обучающихся, осуществляемое через технологию Lego при решении проблем творческого и поискового характера. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики). Работа с образовательными конструкторами Конструирование и основы механики позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Отличительная особенность программы состоит в том, что технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин, позволяющее развить мелкую моторику обучающихся, конструкторское и инженерное мышление, позволяющее применить знания о механизмах на практике.

Адресат программы. По программе могут заниматься мальчики и девочки от 8 до 12 лет. Набор свободный, отбор детей по уровню способностей не ведется. При комплектовании групп учитывается возраст детей.

Количественный состав группы – 6 человек. Над моделью одновременно трудятся два ученика, и каждый из них работает с отдельной Технологической картой (А или В), создает свою собственную подсистему (половинку модели), после чего собирает вместе с напарником обе половинки в единое целое – более сложную модель с расширенными возможностями. В Технологической карте В предлагаются варианты дальнейшего развития работы для обоих учеников.

Возраст и возрастные особенности обучающихся.

В возрасте 7-12 лет в нервной системе ребенка происходит ускоренное формирование отделов, отвечающих за двигательную активность, поэтому его движения становятся все более точными и разнообразными. Занятия с конструированием деталей способствуют развитию координации движений и моторики. Также одной из особенностей развития

мышления школьников в этом возрасте является его образный характер. Дети лучше запоминают то, что сопровождается демонстрацией наглядного материала, поэтому на занятиях часто используется анимация при постановке проблемы занятия. В эмоционально-волевой сфере основными чертами, которые приобретают учащиеся к 11-12 годам, являются произвольность и внутреннее планирование действий. С помощью инженерно-конструкторской направленности занятий у обучающихся развиваются данные регулятивные навыки.

Объем и срок освоения программы. Предусмотрено обучение в течение 72 часов в течение 36 недель (2 часа в неделю).

Формы и режим занятий. Форма обучения – очная. Основной формой организации обучения является учебное занятие.

Формы проведения учебного занятия: эвристическая лекция, практическое занятие, конференция, мастер-класс.

Формы организации деятельности обучающихся, применяемые на занятии: индивидуальная, групповая, фронтальная.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа в течение 36 недель.

Продолжительность занятия составляет: 2 учебных часа по 40 мин., при обучении в один день, перерыв между учебными часами – 10 мин. Общее количество часов занятий в неделю обучения – 2 часа. Количество запланированных учебных часов, необходимых для освоения программы: для достижения цели и ожидаемых результатов -72 часа, то есть 36 недель.

Программа **соответствует действующим нормативным правовым актам** и государственным документам, составлена в соответствии с:

- Федеральным Законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 года
- № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79) (далее – ФЗ № 273);
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года N 629;
- Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2030 года (от 31 марта 2022 г. N 678-р);
- Постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 28 от 28.09.2020 года «Об утверждении санитарных правил 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Новизна программы. Занятия строятся в соответствии с развиваемой Отделом образования LEGO концепцией о четырех составляющих в организации учебного процесса: Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие. Такой подход позволяет детям легко и естественно продвигаться вперед и добиваться своих целей в процессе игр-занятий.

Педагогическая целесообразность данной образовательной программы состоит в том, что по мере изучения проектирования у обучающихся формируется не только логическое, инженерное, конструкторское мышление, но и формируются знания из области математики, технологии, естественных наук. Сочетание технологии игрового и проектного обучения является педагогически целесообразным.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие конструкторского мышления, учебных и интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;

Развивающие:

- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность; развивать пространственное воображение учащихся.
- развивать поисковую активность, исследовательское мышление учащихся.
- развивать навык работы в группе.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- воспитать ответственное, избирательное отношение к информации и к собственным поступкам; продолжить воспитание эстетических чувств.

1.3. Содержание программы

Учебно-тематический план

Название раздела	Тема	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Теория	Практика	Итого	
ВВЕДЕНИЕ 2ч	ТБ. Что такое конструирование. Основные понятия и термины.	2		2	Беседа
ПРОСТЫЕ МАШИНЫ 8ч	1. Рычаг	1	1	2	Практическое задание
	2. Колесо и ось		1	1	
	3. Блоки		1	1	
	4. Наклонная плоскость	1	1	2	
	5. Клин		1	1	
	6. Винт		1	1	
МЕХАНИЗМЫ 4ч	1. Зубчатая передача	1	1	2	Практическое задание
	2. Кулачок		1	1	
	3. Храповой механизм собачкой		1	1	
КОНСТРУКЦИИ 40 ч	1. Уборочная машина	1	1	2	Проект
	2. Игра «Большая рыбалка»	1	1	2	Проект

	3. Свободное качение	1	1	2	Проект
	4. Механический молоток	1	1	2	Проект
	5. Измерительная тележка	1	1	2	Проект
	6. Почтовые весы	1	1	2	Проект
	7. Таймер	1	1	2	Проект
	8. Ветряк	1	1	2	Проект
	9. Буер	1	1	2	Проект
	10. Инерционная машина	1	1	2	Проект
	11. Тягач	1	1	2	Проект
	12. Гоночная машина	1	1	2	Проект
	13. Скоростной	1	1	2	Проект
	14. Собака-робот	1	1	2	Проект
	15. Ралли по холмам	1	1	2	Проект
	16. Волшебный замок	1	1	2	Проект
	17. Почтовая штемпельная машина	1	1	2	Проект
	18. Ручной миксер	1	1	2	Проект
	19. Подъемник	1	1	2	Проект
	20. Летучая мышь	1	1	2	Проект
ТВОРЧЕСКИЕ РАБОТЫ 16ч	1. Свободное конструирование	1	9	10	Проект
	2. Итоговый проект и его защита	2	6	8	Проект
		30	42	72	
	ИТОГО		72		

Содержание учебного тематического плана (72 часа)

Введение 2ч.

Теория. Техника безопасности. Что такое конструирование. Основные понятия и термины. Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Простые машины 8ч.

Теория. Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Практика. Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Построение сложных моделей по теме «Блоки».

Механизмы 4ч.

Теория. Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Зубчатые передачи, их виды. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.

Практика. Применение и построение ременных передач в технике. Применение зубчатых передач в технике.

Конструкции 40 ч

«Силы и движение. Прикладная механика»

1. Практика. Конструирование модели «Уборочная машина». Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Теория. Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов.

2. Практика. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

Теория. Игра «Большая рыбалка» Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги.

«Свободное качение»

3. Практика. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Теория. Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси.

4. Практика. Конструирование модели «Механический молоток». Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Теория. Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

«Средства измерения. Прикладная математика»

1. Практика. Конструирование модели «Измерительная тележка» Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

Теория. Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача.

2. Практика. Конструирование модели «Почтовые весы» Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

Теория. Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни.

3. Практика. Конструирование модели «Таймер». Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Теория. Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни.

4. Практика. Сборка моделей «Буер». Самостоятельная творческая работа.

Теория. Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача.

5. Практика. Сборка моделей «Инерционная машина». Самостоятельная творческая работа.

Теория. Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой.

6. *Практика.* Конструирование модели «Тягач» Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

Теория. Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни).

7. *Практика.* Конструирование модели «Гоночный автомобиль». Самостоятельная творческая работа по теме

Теория. Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния.

8. *Практика.* «Конструирование модели «Гоночный автомобиль». Конструирование модели «Скороход». Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

Теория. Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени.

9. *Практика.* Конструирование модели «Собака-робот». Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Собака-робот».

Теория. Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение.

10. *Практика.* Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Штамповочный пресс», Сборка и конструирование по темам: - «Ралли по холмам»; - «Волшебный замок»; - «Подъемник»; - «Почтовая штемпельная машина»; - «Ручной миксер»; - «Летучая мышь».

Теория. Давление. Насосы. Манометр. Компрессор. Повторение изученного.

Творческие работы 18ч.

Практика. Свободное конструирование. Конструирование по типу Maker – создание нужных вещей и устройств.

Теория. Повторение изученного. Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

1.4.Планируемые результаты обучения

1) Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности учащегося к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- развитие эстетических чувств, творческих способностей;
- формирование коммуникативной компетентности в различных сферах деятельности.

2) Метапредметными результатами изучения программы является формирование УУД:

- **Познавательные УУД:** умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора); умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему); умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного; умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.
- **Регулятивные УУД:** умение работать по предложенным инструкциям; умение определять и формулировать цель деятельности на занятии; умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.
- **Коммуникативные УУД:** умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми; умение учитывать позицию собеседника (партнера); умение адекватно воспринимать и передавать информацию; умение слушать и вступать в диалог.
- **Личностные УУД:** положительное отношение к учению, к познавательной деятельности, желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать

имеющиеся, умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению, участие в творческом, созидательном процессе.

3) Предметные результаты:

Знания:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- понятие, основные виды, построение конструкций;
- основные свойства различных видов конструкций (жесткость, прочность, устойчивость);
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- понятие и виды энергии;
- разновидности передач и способы их применения.

Умения:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии;
- строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
- уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

4.Формы аттестации планируемых результатов программы и их периодичность

Формы аттестации планируемых результатов программы (личностных, метапредметных, предметных):

1) электронное портфолио с работами обучающегося в качестве оценки раскрытия творческого потенциала обучающихся;

2) выполнение практических заданий в качестве оценки уровня сформированности навыков работы с компьютерными технологиями;

3) создание и презентация творческих проектов и итогового проекта.

Периодичность аттестации планируемых результатов программы

Программа предусматривает текущую и итоговую аттестацию. Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в форме педагогического наблюдения, выполнения учащимися практических заданий, создания проекта. Итоговая аттестация проводится один раз в форме защиты (презентации) итогового проекта в конце обучения, что является *формой подведения итогов реализации программы*.

Способы определения результативности реализации программы: педагогическое наблюдение, мониторинг и анализ результатов выполнения учащимися практических заданий и проектов, решения задач поискового характера, активности обучающихся на занятиях и т.п.

Для отслеживания результативности в рамках педагогического мониторинга предполагается использование журнала учета; в рамках мониторинга образовательной деятельности детей предполагается ведение учащимися электронного портфолио работ.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Для реализации Программы необходим отдельный учебный кабинет, который должен быть оснащен мебелью и специальным оборудованием.

Мебель: стол учительский (1), стол ученический (3), стул ученический (6)

1. Персональный компьютер/ ноутбук(1).
2. Браузер, поддерживающий воспроизведение анимации.
3. Электронная книга Конструирование и основы механики 9686 Машины и механизмы. Технология и физика (1)
4. Набор конструкторов Конструирование и основы механики 9686 и печатных инструкций к набору (3)
5. Батарейки типа АА для аккумуляторов для трех наборов (18).

Информационно-методические материалы

1 Машины и механизмы- Решения – Конструирование и основы механики [Электронный ресурс]. URL: <https://education.lego.com/ru-ru/product/machines-and-mechanisms>

2 Технология и физика: книга для учителя 2009686 RM. Институт новых технологий, 2013. 220 с.

2.2. Методическое обеспечение

Теоретические занятия могут проходить в **форме** лекции, консультации, демонстрации, презентации, круглого стола или беседы. Практические занятия могут проводиться в **форме** семинара, мастер-класса, совместной работы, самостоятельной работы, презентации или конкурса. Выбор той или иной формы определяется особенностями учеников.

Занятия по программе проводятся на основе общих педагогических принципов:

□ **технологии проектного обучения** – включает в себя проектирование предполагаемого результата, который достигается в процессе обучения. Используемые методы: объяснительно-иллюстративный, тренинговый, проблемный, поисковый. Обучение должно быть доступным (принцип предполагает последовательное усложнение практических заданий – в создании проектов программ);

□ **технологии исследовательского обучения** – направленной на исследование и открытие нового. Используемые методы: эвристический, проблемный, поисковый.

□ **технологии игрового обучения** – активные методы обучения, способствующие раскрытию творческого потенциала учащихся.

Данная Программа предполагает знакомство с основными понятиями, используемыми в языках программирования высокого уровня, решение большого количества творческих задач, многие из которых моделируют процессы и явления из таких предметных областей, как информатика, алгебра, геометрия, география, физика и др. Многие задания составлены таким образом, чтобы они решались **методами** учебно-исследовательской и проектной деятельности. Большинство заданий встречаются в разных темах для того, чтобы показать возможности решения одной и той же задачи или проблемы различными средствами, обеспечивающими достижение требуемого результата, что в итоге приведет к способности выбирать оптимальное решение данной задачи или проблемы.

Освоение материала в основном происходит в процессе практической деятельности. Выполнение заданий в рамках программы – процесс творческий, осуществляемый через совместную деятельность педагога и детей, детей друг с другом. Преобладающий тип занятий – практикум.

Занятия строятся в соответствии с развиваемой Отделом образования LEGO **концепцией о четырех составляющих в организации учебного процесса:** Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие. Такой подход позволяет детям легко и естественно продвигаться вперед и добиваться своих целей в процессе **игр-занятий**.

Установление взаимосвязей

Занятие начинается с краткого объяснения предназначения и функций каждой модели. Рекомендуется при этом показать учащимся небольшой видеоролик о реальном механизме (его аналогом будет ЛЕГО®-модель), который снабжен лаконичными субтитрами. Учитель может добавлять свои комментарии по данной теме.

Конструирование

Учащиеся по инструкциям собирают модели, в которых заложены концепции основных разделов обучения. Ребята получают полезные советы и подсказки, как провести испытания модели и убедиться, что она собрана и работает правильно.

Рефлексия

В процессе исследования учащиеся обдумывают, что они должны сконструировать и каких результатов достичь; при этом углубляется их понимание приобретенного опыта. Они обсуждают проект и воплощают свои идеи на практике. Перед каждым занятием ребята должны высказать свои предположения о том, что у них должно получиться, а в конце – записать результаты. Учитель может предложить учащимся сделать презентацию и представить все этапы своей работы с необходимыми пояснениями. Предлагаемые учащимся вопросы способствуют тому, чтобы они высказывали свои предположения (давали предварительные оценки), приводили логические обоснования и доводили до конца важные исследования. Эти вопросы должны также наводить учеников на размышления о том, над чем они работали до сих пор и какие новые идеи можно выдвинуть для решения задачи. Это, в свою очередь, дает учителю возможность оценивать учебные достижения каждого ученика.

Развитие

Предлагаются пути и способы продолжения исследований на основе полученных результатов. Учащиеся будут экспериментировать, разрабатывать модели с новыми возможностями, а также развивать свои идеи применительно к реальным машинам и механизмам.

Творческие задания

Цель этих шести занятий – ориентировать учащихся на разработку своих собственных решений реальных задач, причем решить эти задачи можно разными способами.

Основные темы и учебные цели

Процесс активной работы по конструированию, исследованию, постановке вопросов и совместному творчеству дает возможность охватить широкий круг учебных тем по разным образовательным областям.

Технология

Поиск решений актуальных проблем; выбор подходящих материалов и процессов; конструирование, сборка, испытание и модифицирование моделей; исследование систем и подсистем, устройств безопасности и управления; работа с двухмерными технологическими картами; создание трехмерных моделей; совместное творчество в команде и многое другое.

Естественные науки

Движение; накопление, сохранение и преобразование энергии; сила, скорость, воздействие силы трения; простые механизмы, калибровка шкал и считывание показаний; методы испытаний, постановка задачи, прогнозирование результатов и измерения, сбор, запись и анализ данных, формулирование выводов и многое другое.

Математика

Математика на службе науки и техники: измерение расстояний, времени, скорости, массы; понятие о точности калибровки шкал и считывание показаний приборов; создание таблиц (баз) данных и их интерпретация; определение соотношений между параметрами и многое другое.

Календарный учебный график (Приложение А)

Объем учебных часов	Учебных недель	Учебных дней	Режим работы
----------------------------	-----------------------	---------------------	---------------------

72	36	36	1 раз в неделю по 2 часа
----	----	----	--------------------------

В период школьных каникул обучение не прерывается.

2.3.Оценочные материалы, отражающие способы аттестации планируемых результатов

Оценочные материалы

Способы аттестации планируемых результатов обучения (личностных, метапредметных, предметных):

- педагогическое наблюдение,
- анализ продуктов деятельности, портфолио, текущего, итогового проекта,
- анализ выполнения практических заданий,
- отслеживание творческих достижений обучающихся.

При оценке личностных результатов учитывается креативность мышления при создании итогового проекта.

При оценке метапредметных результатов учитывается логичность мышления, развитие коммуникативных навыков, планирования и прогнозирования, при выполнении практических заданий и создании итогового проекта.

При оценке предметных результатов учитывается системность и полнота знаний об алгоритмах, степень сформированности навыков работы с алгоритмами в программе Scratch Education, сложность итогового проекта.

Система оценивания

Оценка результативности обучающихся по образовательной программе осуществляется по девятибалльной системе и имеет два уровня оценивания:

- Продвинутый (6-9 баллов);

- свободное или хорошее оперирование знаниями, практическими умениями и навыками, полученными на занятиях; логичность при построении своей деятельности, высокая активность, быстрота включения в творческую деятельность, качество выполнения творческих и практических заданий.

- Достаточный (3-5 баллов).

- слабое оперирование знаниями, умениями, полученными на занятиях; слабая активность включения в творческую деятельность, обучающийся выполняет работу только по конкретным заданиям; слабая степень самостоятельности при выполнении творческих заданий (обучающийся выполняет творческие задания только с помощью педагога); обучающийся проявляет интерес к деятельности, но его активность наблюдается только на определенных этапах работы.

Формой подведения итогов реализации программы служат:

- Портфолио
- Итоговый проект.

Критериями для оценивания служат:

1. Креативность работ электронного портфолио (от 1 до 3 баллов: низкая, средняя, высокая)
2. Качество выполнения практических заданий (от 1 до 3 баллов: полнота, скорость, правильность выполнения заданий)
3. Качество выполнения итогового проекта (от 1 до 3 баллов: проект простой и выполнен с помощью учителя, проект средней сложности и выполнен в большей степени самостоятельно, проект сложный и выполнен самостоятельно).

Сумма баллов по всем критериям образует общий балл оценки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога

- 1 Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 [электронный ресурс]. доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- 2 Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2030 года от 31 марта 2022 г. N 678-р [электронный ресурс]; доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- 3 Машины и механизмы- Решения – Конструирование и основы механики [Электронный ресурс]. URL: <https://education.lego.com/ru-ru/product/machines-and-mechanisms>
- 4 Технология и физика: книга для учителя 2009686 RM. Институт новых технологий, 2013. 220 с.

Для детей

- 5 Машины и механизмы – Конструирование и основы механики [Электронный ресурс]. URL: <https://education.lego.com/ru-ru/product/machines-and-mechanisms>

Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«КОНСТРУИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ МЕХАНИКИ» технической направленности

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	Неделя 1	эвристическая лекция	2	ТБ. Что такое конструирование. Основные понятия и термины.	Учебный кабинет	Беседа, педагогическое наблюдение
2	Сентябрь	Неделя 2	мастер-класс	2	Рычаг	Учебный кабинет	Беседа, педагогическое наблюдение
3	Сентябрь	Неделя 3	практическое занятие	2	Колесо и ось. Блоки	Учебный кабинет	Практическое задание, педагогическое наблюдение
4	Сентябрь	Неделя 4	мастер-класс	2	Наклонная плоскость	Учебный кабинет	Беседа, педагогическое наблюдение
5	Октябрь	Неделя 5	практическое занятие	2	Клин. Винт	Учебный кабинет	Практическое задание, педагогическое наблюдение
6	Октябрь	Неделя 6	эвристическая лекция	2	Зубчатая передача	Учебный кабинет	Беседа, наблюдение
7	Октябрь	Неделя 7	практическое занятие	2	Кулачок. Храповой механизм с собачкой	Учебный кабинет	Практическое задание, педагогическое наблюдение
8	Октябрь	Неделя 8	практическое занятие	2	Уборочная машина	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
9	Ноябрь	Неделя 9	практическое занятие	2	Игра «Большая рыбалка»	Учебный кабинет	проект, беседа
10	Ноябрь	Неделя 10	практическое занятие	2	Свободное качение	Учебный кабинет	проект, беседа
11	Ноябрь	Неделя 11	практическое занятие	2	Механический молоток	Учебный кабинет	проект, беседа
12	Ноябрь	Неделя 12	практическое занятие	2	Измерительная тележка	Учебный кабинет	проект, беседа
13	Декабрь	Неделя 13	практическое занятие	2	Почтовые весы	Учебный кабинет	проект, беседа

14	Декабрь	Неделя 14	практическое занятие	2	Таймер	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
15	Декабрь	Неделя 15	практическое занятие	2	Ветряк	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
16	Декабрь	Неделя 16	практическое занятие	2	Буер	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
17	Январь	Неделя 17	практическое занятие	2	Инерционная машина	Учебный кабинет	проект, беседа
18	Январь	Неделя 18	практическое занятие	2	Тягач	Учебный кабинет	проект, беседа
19	Январь	Неделя 19	практическое занятие	2	Гоночная машина	Учебный кабинет	проект, беседа
20	Январь	Неделя 20	практическое занятие	2	Скороход	Учебный кабинет	проект, беседа
21	Февраль	Неделя 21	практическое занятие	2	Собака-робот	Учебный кабинет	проект, беседа
22	Февраль	Неделя 22	практическое занятие	2	Ралли по холмам	Учебный кабинет	проект, беседа
23	Февраль	Неделя 23	практическое занятие	2	Волшебный замок	Учебный кабинет	проект, беседа
24	Февраль	Неделя 24	практическое занятие	2	Почтовая штемпельная машина	Учебный кабинет	Проект, педагогическое наблюдение
25	Март	Неделя 25	практическое занятие	2	Ручной миксер	Учебный кабинет	Проект, педагогическое наблюдение
26	Март	Неделя 26	практическое занятие	2	Подъемник	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
27	Март	Неделя 27	практическое занятие	2	Летучая мышь	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
28	Март	Неделя 28	Эвристическая лекция, практическое занятие	2	Свободное конструирование	Учебный кабинет	Беседа, педагогическое наблюдение
29	Апрель	Неделя 29	практическое занятие	2	Свободное конструирование	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение

30	Апрель	Неделя 30	практическое занятие	2	Свободное конструирование	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
31	Апрель	Неделя 31	практическое занятие	2	Свободное конструирование	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
32	Апрель	Неделя 32	практическое занятие	2	Свободное конструирование	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
33	Май	Неделя 33	практическое занятие	2	Итоговый проект	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
34	Май	Неделя 34	практическое занятие	2	Итоговый проект	Учебный кабинет	Итоговый проект, педагогическое наблюдение
35	Май	Неделя 35	Конференция, мастер-класс	2	Итоговый проект	Учебный кабинет	Итоговый проект, педагогическое наблюдение, беседа
36	Май	Неделя 36	Конференция, мастер-класс	2	Итоговый проект	Учебный кабинет	Итоговый проект, педагогическое наблюдение, беседа
				72			