

Рекомендовано
методическим советом
МАОУ Гимназия № 11
Заместитель директора по УВР
С.С. Кудряшова / С.С. /
Протокол № 1
«30» августа 2023г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
дополнительная общеразвивающая программа
технического направления
«КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО»

Возраст обучающихся: 12-16 лет
Срок реализации программы: 2 года
Автор программы: Брюханов В.А.,
педагог дополнительного образования

Красноярск, 2023 год

Пояснительная записка

Направленность программы: социально-педагогическая

Рабочая программа «Конструкторское бюро» составлена с учетом реализации метапредметных связей по разделам: развитие речи, развитие математических представлений, ознакомление с окружающим миром. Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков, способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей, нуждающихся в коррекции и развитии мелкой моторики, эмоционально-волевой сфере высших психических функций.

Актуальность программы

В гимназии создана система внеурочной деятельности, включающая в себя кружковую, проектную деятельность и другие формы работы. Все это направлено на выявление одаренности обучающихся, на развитие личности ребенка, познания творчества, приобщению общечеловеческим ценностям, а также к духовному развитию.

На занятиях осуществляется работа с уникальными конструкторами серии Fischertechnik Рой, которые дают возможность, используя разные наборы, создавать действующие механизмы. Специальные датчики и блоки позволяют привести в движение сконструированные механизмы, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент. Использование конструкторов Fischertechnik в учебной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

Сегодня большое внимание отводится на развитие творческого потенциала школьников через систему дополнительного образования детей в условиях реализации требований ФГОС внеурочной деятельности, на что указывают следующие документы:

1. Письмо Министерства образования и науки РФ «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования» от 12 мая 2011 г. № 03–2960.

2. Письмо Министерства образования и науки России от 14.12.2015 г. № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ».

Новизна

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей. Разнообразие конструкторов Fischertechnik позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям. Конструирование – это современное средство обучения детей. Дальнейшее внедрение разнообразных конструкторов Fischertechnik в учебную деятельность детей разного возраста способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше. Урок по конструированию может вести учитель не только информатики, но и физики, технологии, а также и совсем не педагог, а обычный инженер. Главное — Fischertechnik должен быть интересен самому учителю, тогда и с детьми очень легко и увлекательно работать.

Цель: овладение навыками начального технического конструирования, развитие абстрактного мышления, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкций и ее основных свойств, навык взаимодействия в группе.

Задачи:

- развивать творческие способности и логическое мышление детей;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;

- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

Отличительные особенности

Конструктор Fischertechnik позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Адресат программы

Каждый ребёнок стремится познать себя и другого человека как представителя общества (ближайшего социума), постепенно начинает осознавать связи и зависимости в социальном поведении и взаимоотношениях людей. Занятия в кружке формируют коммуникативные навыки при работе в парах, группах.

Группы комплектуются по желанию и возрастным особенностям - обучающиеся 12-16 лет. Программа рассчитана на один год обучения.

Цель программы: ознакомить с простыми приемами работы с конструктором Fischertechnik. Научить работать с инструментами, шаблонами, по заданному алгоритму и выполнять самостоятельные творческие работы.

Программа ориентирована на понимание творческого успеха, самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требований конкретной задачи. Выполнение более сложных композиций. Обучающиеся конструируют не только по условиям, заданным педагогом, но уже готовы к самостоятельному конструированию. У них формируются обобщённые способы действий и обобщённые представления о созданных ими объектах.

Срок реализации программы

Данная программа по направлению «Конструкторское бюро» рассчитана на 2 года обучения (две группы).

1-й год обучения – 34 недели, по 3 часа в неделю, всего 102 часа.

2-й год обучения – 34 недели, по 3 часа в неделю, всего 102 часа.

Формы и режим занятий

- Очная форма занятий (Закон № 273-ФЗ, гл.2, ст.17).
- Форма образовательной деятельности – кружок по направлению «Конструкторское бюро».
- Форма организации учебного процесса - творческое занятие.
- Формы организации обучающихся на занятии: групповая, индивидуальная.
- Направление программы – техническое.
- Адресность программы – 12– 16 лет.
- Уровни образовательной деятельности – репродуктивный, творческий, проблемный, эвристический.
- Количество учащихся в группе –13 человек;
- Срок реализации программы – 2 года.
- Продолжительность учебных занятий в неделю – 3 часа.
- Продолжительность занятия – 45 мин.

Ожидаемые результаты

В процессе обучения, обучающиеся знакомятся с одним из видов конструкторского творчества – «Конструкторское бюро». Научатся самостоятельно конструировать. Научатся планировать и изготавливать из конструкторов Fischertechnik рабочие модели по механике, кинематике, гидравлике, пневматике, оптике.

Процесс обучения направлен на развития внимания, памяти, усидчивости и мелкой моторики рук. Способствует развитию художественного вкуса, творческих способностей и фантазии детей. Воспитывает у учащихся усидчивость, трудолюбие, аккуратность, настойчивость в достижении поставленной цели. Воспитывает наблюдательность,

воображение и хороший вкус. Формирует культуру труда и совершенствует трудовые навыки.

Планируемый результат по окончанию курса:

- Создавать целостный технический образ посредством сборки модели с помощью конструктора Fischertechnik.
- Уметь представлять форму предметов, их сходство и различие.
- Уметь использовать для создания образа различные выразительные средства (умение собирать модель).
- Уметь работать по представлению, с натуры, по замыслу.
- Уметь работать всей кистью и пальцами, собирать мелкие детали пальчиками.
- Уметь использовать в работе способы сборки (инструментальный, конструктивный, комбинированный) и приемы (скручивание, раскручивание, использование инструментов, владения отвертками, ключами, вдавливание, прижимание).
- Уметь выразить себя в процессе творчества конструкционными средствами.
- Уметь самостоятельно подходить к выбору темы и способов конструирования, применяя полученные знания и умения.
- Уметь ставить творческую задачу и находить пути решения через самостоятельную творческую деятельность.

Главным результатом реализации программы является освоение технологической компетенции, которые могут быть сформированы и развиты в результате занятий по программе: личностные, метапредметные и предметные результаты, которые приобретет обучающийся по итогам освоения программы.

Результаты реализации программы по направлению «Конструкторское бюро»

Результаты	Личностные результаты		
	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомится с одним из видов конструирования машин и механизмов; - уметь выполнять работу по заданному образцу; - сотрудничать с товарищами в процессе совместной деятельности, соотносить свою часть работы с общим замыслом; - уметь обсуждать и анализировать собственную творческую деятельность и работу одноклассников с позиций творческих и технических задач данной темы, с точки зрения содержания и средств её выполнения. - интерес к новым видам прикладного творчества, к новым способам самовыражения; - формирование устойчивого познавательного интереса к новым способам исследования технологий и материалов; - формирование внутренней позиции обучающегося на уровне понимания необходимости творческой деятельности, как одного из средств самовыражения в социальной жизни, выраженной познавательной мотивации; - формирование восприятия критики, понимания причин успешности/неуспешности творческой деятельности; - формирование технологической компетенции по данному курсу 		
	Метапредметные результаты		
	Регулятивные	Познавательные	Коммуникативные
	<ul style="list-style-type: none"> - уметь организовывать свое рабочее место; - выполнять действия с учетом заданных алгоритмов по технологическим картам; - определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата; 	<ul style="list-style-type: none"> - применять правила безопасной работы с материалами и инструментами; - выбирать наиболее эффективные способы решения творческих задач; - проводить сравнение по заданным критериям; - уметь оценивать свою работу по заданным критериям; 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь формулировать собственное мнение и позицию; - уметь определять общую цель и пути её достижения, оказывать взаимопомощь; - уметь делать вывод о способах выразительности творческих идей; - сотрудничать с

	<ul style="list-style-type: none"> - планировать своё действие в соответствии с поставленной творческой задачей и условиями её реализации; - воспринимать на слух и понимать инструкцию по изготовлению изделия - уметь выполнять работу по заданному образцу; - уметь ставить творческую цель, ставить и формулировать новые задачи; - составлять технологическую последовательность - уметь самостоятельно выполнять творческую работу; - осуществлять контроль качества готовой модели 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь анализировать образцы, определять основные элементы применять правила безопасной работы с материалами и инструментами; - применять правила и пользоваться технологическими картами; - выбирать наиболее эффективные способы решения творческих задач; - работать с информацией и ее источником; - уметь самостоятельно анализировать и сопоставлять изделия, выполненные из разных материалов; - уметь проектировать изделия 	<ul style="list-style-type: none"> товарищами в ходе групповой или парной работы; - уметь давать техническую оценку выполненных работ - уметь формулировать собственное мнение и позицию; - уметь определять общую цель и пути её достижения, оказывать взаимопомощь; - уметь делать вывод о способах реализации технических идей; - сотрудничать с товарищами в ходе групповой или парной работы; - уметь давать эстетическую оценку выполненных работ;
Предметные			
	<ul style="list-style-type: none"> - владеть практическими навыками при работе с инструментами; - анализировать и оценивать самостоятельную творческую работу; - уметь определять целое и части изделия; - уметь исследовать свойства и сферу возможностей своего воздействия на конструкторские материалы; - уметь выполнять работу по инструкционной карте; - уметь планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его - знать виды и назначение деталей конструктора; - уметь работать с необходимыми шаблонами, инструментами и материалами; - знать технологию выполнения простых и сложных элементов; - знать композиционные основы построения модели; - знать законы физики, механики, математического расчета и гармонично сочетать их; - составлять конструкцию из отдельных элементов; - представлять модели; - уметь планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его 		

Формы подведения итогов реализации программы

В конце учебного года предусматривается самостоятельная проектная творческая работа, которая направлена на умение работать самостоятельно: индивидуально, в парах, группах. Результатом данной деятельности является: участие в конкурсах разного уровня.

Учебный план 1 год обучения

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы оценивания
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Введение	3	3	0	Самостоятельная творческая работа по заданной тематике.
2	Раздел 2. Механика и статика	24	4	20	Самостоятельная творческая работа по заданной тематике. Выставка
3	Раздел 3. Машины Леонардо да Винчи	9	1	8	Самостоятельная творческая работа по заданной тематике. Выставка
4	Раздел 4. Машины и моторы	8	2	6	Самостоятельная творческая работа по заданной тематике. Выставка
5	Раздел 5. Динамика	12	4	8	Самостоятельная творческая работа по заданной тематике. Выставка
6	Раздел 6. Пневматика	12	4	8	Самостоятельная творческая работа по заданной тематике. Выставка
7	Раздел 7. Экологическая энергетика	14	2	12	Самостоятельная творческая работа по заданной тематике. Выставка
8	Раздел 8. Оптика	14	2	12	Самостоятельная творческая работа по заданной тематике. Выставка
9	Раздел 9. Итоговое занятие	6	0	6	Защита собственных проектов
	Итого	102	22	80	

Учебный план 2 год обучения

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы оценивания
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Введение	3	3	0	Самостоятельная творческая работа по заданной тематике.
2	Раздел 2. Механика и статика Конструирование	24	4	20	Самостоятельная творческая работа по заданной тематике. Выставка
3	Раздел 3. Конструктор Леонардо да Винчи и его гениальные машины	9	1	8	Самостоятельная творческая работа по заданной тематике. Выставка
4	Раздел 4. Машины, моторы, Механизмы	8	2	6	Самостоятельная творческая работа по заданной тематике. Выставка
5	Раздел 5. Динамика	12	4	8	Самостоятельная творческая работа по заданной тематике. Выставка
6	Раздел 6. Пневматические машины	12	4	8	Самостоятельная творческая работа по заданной тематике. Выставка
7	Раздел 7. Возобновляемая энергетика	14	2	12	Самостоятельная творческая работа по заданной тематике. Выставка
8	Раздел 8. Оптические приборы и их использование	14	2	12	Самостоятельная творческая работа по заданной тематике. Выставка
9	Раздел 9. Итоговое занятие	6	0	6	Защита собственных проектов
	Итого	102	22	80	

Содержание курса «Конструкторское бюро» на 1 год обучения

№ п/п	Раздел	Кол-во часов	Содержание темы занятий
1.	Раздел 1. Введение	3	Правила работы на уроках конструирования. Знакомство с Fischertechnik. Функции рабочей тетради. Основные детали конструктора.
2.	Раздел 2. Механика и статика	24	Машины вокруг нас. Что такое механика? Электрический двигатель. Червячный редуктор. Зубчатая передача. Машина с рулевым управлением. Коробка передач. Планетарный редуктор. Конический редуктор. Мешалка (кухонный комбайн). Дифференциал. Винтовая передача. Кривошипно-шатунный механизм.

			<p>Рычаг. Мир статики. Стол. Стремянка. Простой балочный мост. Мост с движением по верхнему поясу. Вышка для охоты. Подъемный кран.</p>
3.	Раздел 3. Машины Леонардо да Винчи	9	<p>Суперзвезда. Многогранный талант Леонардо да Винчи. Механические крылья. Кузнечные клещи. Храповой механизм. Катапульта. Боевая колесница. Штурмовая лестница. Механический барабан. Машина для насечки напильников. Разводной мост.</p>
4.	Раздел 4. Машины и моторы	8	<p>Ветряной двигатель. Воздушный шарик как двигатель. Пружинный привод. Резиномотор. Пружинный двигатель с заводным механизмом. Автомобиль с рулевым управлением. Внедорожник с рулевым управлением и рессорной подвеской. Внедорожник с пружинным двигателем.</p>
5.	Раздел 5. Динамика	12	<p>Что такое динамика? Взаимосвязь между силой и движением. Какой путь быстрее? Петля. Что такое энергия? Почему шарик останавливается? Столкновение шариков. Большой маршрут с препятствиями.</p>
6.	Раздел 6. Пневматика	12	<p>Основы пневматики. Энергия падающей воды. Энергия ветра. Солнечная энергия. Игровые конструкции</p>
7.	Раздел 7. Экологическая энергетика	14	<p>Источники энергии: Нефть, уголь, ядерная энергия - Вода, ветер, солнце. Энергия падающей воды. Энергия ветра. Накопление солнечной энергии</p>
8.	Раздел 8. Оптика	14	<p>Накопление солнечной энергии. Отражение. Свет и тень. Оптическое волокно. Оптические иллюзии.</p>
9.	Раздел 9. Итоговое занятие	6	<p>Разработка собственных моделей. Конструирование модели. Презентация моделей.</p>
10.	Итого	102	

Содержание курса «Конструкторское бюро» на 2 год обучения

№ п/п	Раздел	Кол-во часов	Содержание темы занятий
1.	Раздел 1. Введение	3	<p>Правила работы на уроках конструирования. Знакомство с Fischertechnik. Функции рабочей тетради. Основные детали конструктора.</p>
2.	Раздел 2. Механика и статика Конструирование	24	<p>Машины вокруг нас. Что такое механика? Электрический двигатель. Червячный редуктор. Зубчатая передача.</p>

			<p>Машина с рулевым управлением. Коробка передач. Планетарный редуктор. Конический редуктор. Мешалка (кухонный комбайн). Дифференциал. Винтовая передача. Кривошипно-шатунный механизм. Рычаг. Мир статики. Стол. Стремянка. Простой балочный мост. Мост с движением по верхнему поясу. Вышка для охоты. Подъёмный кран.</p>
3.	Раздел 3. Конструктор Леонардо да Винчи и его гениальные машины	9	<p>Суперзвезда. Многогранный талант Леонардо да Винчи. Механические крылья. Кузнечные клещи. Храповой механизм. Катапульта. Боевая колесница. Штурмовая лестница. Механический барабан. Машина для насечки напильников. Разводной мост.</p>
4.	Раздел 4. Машины, моторы, Механизмы	8	<p>Ветряной двигатель. Воздушный шарик как двигатель. Пружинный привод. Резиномотор. Пружинный двигатель с заводным механизмом. Автомобиль с рулевым управлением. Внедорожник с рулевым управлением и рессорной подвеской. Внедорожник с пружинным двигателем.</p>
5.	Раздел 5. Динамика	12	<p>Что такое динамика? Взаимосвязь между силой и движением. Какой путь быстрее? Петля. Что такое энергия? Почему шарик останавливается? Столкновение шариков. Большой маршрут с препятствиями.</p>
6.	Раздел 6. Пневматические машины	12	<p>Основы пневматики. Энергия падающей воды. Энергия ветра. Солнечная энергия. Игровые конструкции</p>
7.	Раздел 7. Возобновляемая энергетика	14	<p>Источники энергии: Нефть, уголь, ядерная энергия - Вода, ветер, солнце. Энергия падающей воды. Энергия ветра. Накопление солнечной энергии</p>
8.	Раздел 8. Оптические приборы и их использование	14	<p>Накопление солнечной энергии. Отражение. Свет и тень. Оптическое волокно. Оптические иллюзии.</p>
9.	Раздел 9. Итоговое занятие	6	<p>Разработка собственных моделей. Конструирование модели. Презентация моделей.</p>
10.	Итого	102	

Перечень учебно-методического обеспечения

Оборудование:

— мультимедийный проектор;

- конструкторы Fischertechnik;
- интерактивная доска SmartBoard

Техническое оснащение:

1. Шлагбаум
2. Поворотная платформа
3. Кривошипный механизм 1
4. Кривошипный механизм 2
5. Наклонный пандус с автомобилем
6. Автомобиль 1
7. Автомобиль 2
8. Автомобиль 3
9. Автомобиль 4
10. Тележка
11. Карданный шарнир
12. Коробка передач
13. Планетарный редуктор
14. Конический редуктор
15. Кухонный комбайн
16. Дифференциал
17. Ножничный подъёмный стол на тележке
18. Стеклоочистители
19. Четырёхзвенный шарнирный механизм
20. Ножовка
21. Весы с коромыслом
22. Весы с подвижным грузом
23. Галь
24. Стол
25. Стремянка
26. Балочный мост
27. Мост с нижней рамой
28. Мост с верхней рамой
29. Вантовый мост
30. Кран
31. Механические крылья
32. Кузнечные клещи
33. Кран со стопорной защелкой
34. Захват для подъема камней
35. Саморасцепляющийся крюк
36. Катапульта
37. Боевая колесница
38. Штурмовая лестница
39. Тележка с барабаном
40. Машина для насечки напильников
41. Поворотный мост
42. Ветровой привод
43. Привод от воздушного шарика
44. Привод от изогнутого стержня
45. Мотор с резинкой
46. Трёхколёсный автомобиль с возвратным двигателем
47. Багги с возвратным двигателем
48. Автомобиль с рулевым управлением

49. Внедорожник с подвеской и рулевым управлением
50. Внедорожник с возвратным двигателем
51. Модель для опыта 1: ровный путь
52. Модель для опыта 2: ускорения
53. Модель для опыта 3: мёртвая петля
54. Модель для опыта 4: хафпайп
55. Маршрут 1
56. Маршрут 2
57. Маршрут 3
58. Маршрут 4
59. Ножничный подъёмный стол
60. Насос для воздушных шариков
61. Двойная сдвижная дверь
62. Катапульта
63. Базовая модель
64. Фронтальный погрузчик
65. Подборщик рулонов сена
66. Лесопогрузчик
67. Экскаватор
68. Кузнечный молот
69. Гидротурбина
70. Ветряное колесо с насосом
71. Ветросиловая установка
72. Вентилятор
73. Карусель
74. Велосипедист
75. Колесо обозрения
76. Электромобиль с солнечными батареями
77. Солнечная зарядная станция
78. Электромобиль
79. Шлагбаум
80. Слежение за солнцем
81. ЭКО-ДОМ
82. Лупа
83. Лупа с подсветкой
84. Диаскоп
85. Микроскоп
86. Астрономический телескоп
87. Подзорная труба
88. Зеркальный маршрут
89. Перископ
90. Солнечные часы
91. Полутени и полные тени
92. Модель планет
93. Игра света
94. Игра света с рукояткой
95. Оптический аппарат Морзе
96. Оптический обман

Список литературы

- **Литература, используемая для разработки программы и организации образовательного процесса**
 1. Журнал «ft:pedia», подборка статей за 2013 г. «Основы робототехники на базе конструктора Fischertechnik».
 2. Fischertechnik - основы образовательной робототехники. Учеб. - метод. Пособие В.Н. Хиамов
 3. Рабочие тетради Fischertechnik.
 4. Инструкции по сборке

- **Литература, используемая для детей и родителей по данной программе**
 1. Журнал «ft:pedia», подборка статей за 2013 г. «Основы робототехники на базе конструктора Fischertechnik».
 2. Рабочие тетради bschertechnik.
 3. 3. Инструкции по сборке

- **Перечень веб-сайтов**
 1. Сайт <http://pacpac.ru>
 2. Рабочие тетради для каждого конструктора <http://pacpac.ru/auxpage activitybooklets/>
 3. <http://www.ft-fanarchiv.de>
 4. <http://www.liveintemet.ru/users/timemechanic/rubric/1198265>

Утверждаю: _____
Директор МАОУ «Гимназия №11»
_____ Н.Ю. Шугалей

**Расписание работы кружка «Конструкторское бюро»
на 2023-2024 учебный год**

Руководитель: Брюханов Василий Альбертович, ПДО

№	Направление ФИО педагога	Кол-во групп	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота
1	«Конструкторское бюро» Брюханов Василий Альбертович	1 группа		15.00 – 15.45 15.50 – 16.35 16.40 – 17.20				
		2 группа				15.00 – 15.45 15.50 – 16.35 16.40 – 17.20		

Рабочая программа по направлению «Конструкторское бюро»

1 год обучения

Нормативные документы

1. [Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ \(ред. от 17.02.2023\)](#). Об образовании в Российской Федерации (с изм. и доп., вступ. в силу с 24.07.2015).
2. [Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 N 678-р](#). Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей.
3. [Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.07.2022 N629](#). Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.
4. Санитарные правила и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (безвредности для человека) факторов среды обитания», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года №2.
5. Письмо Министерства образования и науки РФ «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования» от 12 мая 2011 г. № 03–2960».
6. Письмо Министерства образования и науки России от 14.12.2015 г. № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ».
7. [Приказ Минпросвещения РФ от 30.09.2020 N 533 “О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9.11.2018 N 196”](#).
8. Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы).
9. Национальный проект «Образование», утвержденный президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 г. №10).
10. Постановление Главного санитарного врача РФ от 4 июля 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»).
11. Распоряжение №453-р от 04.07.2019 правительства Красноярского края «Об утверждении комплекса мер по внедрению целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей Красноярского края согласно приложению №1».
12. Локальные нормативные акты МАОУ «Гимназия №11 им. А.Н. Кулакова».
13. Устав МАОУ «Гимназия №11 им. А.Н. Кулакова».

Актуальность

На занятиях осуществляется работа с уникальными конструкторами серии Fischertechnik Рой, которые дают возможность, используя разные наборы, создавать действующие механизмы. Специальные датчики и блоки позволяют привести в движение сконструированные механизмы, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент. Использование конструкторов Fischertechnik в учебной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

В гимназии создана система внеурочной деятельности, включающая в себя кружковую, проектную деятельность и другие формы работы. Все это направлено на

выявление одаренности обучающихся, на развитие личности ребенка, познания творчества, приобщению общечеловеческим ценностям, а также к духовному развитию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей. Разнообразие конструкторов Fischertechnik позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям. Конструирование - это современное средство обучения детей. Дальнейшее внедрение разнообразных конструкторов Fischertechnik в учебную деятельность детей разного возраста способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше. Урок по конструированию может вести учитель не только информатики, но и физики, технологии, а также и совсем не педагог, а обычный инженер. Главное — Fischertechnik должен быть интересен самому учителю, тогда и с детьми очень легко и увлекательно работать.

Цель: овладение навыками начального технического конструирования, развитие абстрактного мышления, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкций и ее основных свойств, навык взаимодействия в группе.

Задачи:

- развивать творческие способности и логическое мышление детей;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

Общая характеристика курса «Конструкторское бюро»

Конструктор Fischertechnik позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Дополнительная общеразвивающая программа «Конструкторское бюро» имеет **социально-педагогическую направленность**. Ее реализация позволяет развивать индивидуальные качества детей в техническом творчестве, стимулировать познавательную активность, приобщать к общечеловеческим ценностям. Занятия конструированием формирует умения, которые пригодятся в жизни и помогут в профессиональной ориентации.

Место курса «Конструкторское бюро» в базисном учебном плане

Данная программа по конструированию, является дополнительным общеразвивающим компонентом общего образования школьников. Направление отражает в своём содержании аспекты материальной культуры. Он направлен на овладение обучающимися навыками творческой деятельности, создание работ, соответствует потребностям развития подрастающего поколения. В рамках творческих занятиях происходит знакомство с миром декоративно-прикладного искусства. Овладение с одним из видов творчества.

Описание места курса «Конструкторское бюро»

№ группы	Количество часов по учебному плану (из расчета 3 часа в неделю)
1	102

Формы и режим занятий

- Очная форма занятий (Закон № 273-ФЗ, гл.2, ст.17).
- Форма образовательной деятельности – кружок по направлению «Конструкторское бюро».
- Форма организации учебного процесса - творческое занятие.

- Формы организации обучающихся на занятии: групповая, индивидуальная.
- Направление программы – техническое.
- Адресность программы – 12– 16 лет.
- Уровни образовательной деятельности – репродуктивный, творческий, проблемный, эвристический.
- Количество учащихся в группе –13 человек;
- Срок реализации программы – 1 год.
- Продолжительность учебных занятий в неделю – 3 часа.
- Количество недель в год – 34 недели
- Продолжительность занятия – 45 мин.

**Результаты реализации программы по направлению «Конструкторское бюро»
1 год обучения**

Результаты	Личностные результаты		
1 год обучения	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомится с одним из видов конструирования машин и механизмов; - уметь выполнять работу по заданному образцу; - сотрудничать с товарищами в процессе совместной деятельности, соотносить свою часть работы с общим замыслом; - уметь обсуждать и анализировать собственную творческую деятельность и работу одноклассников с позиций творческих задач данной темы, с точки зрения содержания и средств её выражения. - интерес к новым видам прикладного творчества, к новым способам самовыражения; - формирование устойчивого познавательного интереса к новым способам исследования технологий и материалов; - формирование внутренней позиции обучающегося на уровне понимания необходимости творческой деятельности, как одного из средств самовыражения в социальной жизни, выраженной познавательной мотивации; - формирование восприятия критики, понимания причин успешности/неуспешности творческой деятельности; - сформирование технологической компетенции по данному курсу 		
Метапредметные результаты			
1 год обучения	Регулятивные	Познавательные	Коммуникативные
	<ul style="list-style-type: none"> - уметь организовывать свое рабочее место; - уметь ставить и удерживать творческую задачу; - выполнять действия с учетом заданных алгоритмов по технологическим картам; - определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата; - планировать своё действие в соответствии с поставленной творческой задачей и условиями её реализации; - воспринимать на слух и понимать инструкцию по изготовлению модели - уметь выполнять работу по 	<ul style="list-style-type: none"> - применять правила безопасной работы с материалами и инструментами; - выбирать наиболее эффективные способы решения творческих задач; - проводить сравнение по заданным критериям; - создавать элементарные композиции на заданную тему, используя простые элементы; - уметь оценивать свою работу по заданным критериям; - уметь анализировать образцы, определять основные элементы 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь формулировать собственное мнение и позицию; - уметь определять общую цель и пути её достижения, оказывать взаимопомощь; - сотрудничать с товарищами в ходе групповой или парной работы; - уметь давать техническую оценку выполненных работ - уметь определять общую цель и пути её достижения, оказывать взаимопомощь; - уметь делать вывод о способах выразительности творческих идей; - сотрудничать с

	<p>заданному образцу;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять технологическую последовательность - уметь самостоятельно выполнять творческую работу; - осуществлять контроль качества готовой модели 	<p>применять правила безопасной работы с материалами и инструментами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять правила и пользоваться технологическими картами; - работать с информацией и ее источником; - уметь самостоятельно анализировать и сопоставлять изделия, выполненные из разных материалов; - уметь проектировать модель 	товарищами в ходе групповой или парной работы;
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------

Предметные

1 год обучения	<ul style="list-style-type: none"> - владеть практическими навыками при работе с инструментами; - анализировать и оценивать самостоятельную творческую работу; - уметь определять целое и части изделия; - уметь исследовать свойства и сферу возможностей своего воздействия на конструкторские материалы; - уметь выполнять работу по инструкционной карте; - уметь планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его - знать виды и назначение деталей конструктора; - уметь работать с необходимыми шаблонами, инструментами и материалами; - знать технологию выполнения простых и сложных элементов; - знать композиционные основы построения модели; - знать законы физики, механики, математического расчета и гармонично сочетать их; - составлять конструкцию из отдельных элементов; - представлять модель; - уметь планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его
-----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Содержание курса «Конструкторское бюро» на 1 год обучения

№ п/п	Раздел	Кол-во часов	Содержание тем занятий
1.	Раздел 1. Введение	3	Изучение правил ТБ с инструментами и приспособлениями при работе с конструктором. Вводный инструктаж по технике безопасности. Типы конструкторов различных фирм производителей. История конструкторов Fischertechnik. Ролики, фотографии и мультимедиа. Ссылки внутри рабочей тетради на инструкции. Справочная информация. Картинки.
2.	Раздел 2. Механика и статика	24	Что такое машины? Примеры машин Механика. Разделы механики. Динамика. Статика. Двигатель. Виды двигателей. Двигатели внутреннего сгорания. Электрические двигатели. Редуктор. Червячная передача. Шлагбаум. Преимущества червячного редуктора. Поворотная платформа. Цилиндрический редуктор. Приводы транспортных средств. Виды передач. Цепная передача.

			<p>Рулевой механизм. Многоступенчатая коробка передач. Где используется подобный тип привода. Применение планетарного редуктора. Назначение планетарной передачи. Устройство планетарного зубчатого механизма. Угловая скорость. Вращающий момент. Зубчатые колёса. Типы передач Дифференциальный редуктор. Межколёсный дифференциал. Межосевой дифференциал. Автомобильный домкрат. Подъемник «ножницы». Токарный станок. Стеклоочиститель. Четырехзвенный механизм. Отрезной станок. Рычажные весы. Рычаг. Плечи рычага. Весы с передвижной гирей. Полиспасть. Что изучает статика? Собственный вес. Нагрузка. Раскос. Ребро жесткости. Узлы. Конструкция стремянки. Требования к конструкции моста. Верхний пояс моста. Нижний пояс моста. Применение ферменных каркасов. Червячная передача. Рычаг. Типы редукторов, используемые для поднятия грузов.</p>
3.	Раздел 3. Машины Леонардо да Винчи	9	<p>Из биографии Леонардо да Винчи: художник и исследователь из Винчи Построено сегодня. Используется до сих пор. Художник и логик. Кодекс Atlanticus. Копирование крыльев птиц. Бионика Преимущества кузнечных клещей Леонардо Устройство храпового механизма Быстродействующий захват Леонардо. Устройство катапульты, принцип действия. Червячная передача Применение колесницы в боевых действиях. Передаточное число. Центробежная сила в действии История усовершенствования штурмовой лестницы Музыкальные способности Леонардо. Механизированный барабан. Устройство машины для насечки напильников. Босфорский мост. Разводной мост</p>
4.	Раздел 4. Машины и моторы	8	<p>Использование движущей силы ветра. Колесный буер. Реактивная тяга (отдача). Энергия пружины. Катапульта. Сила натяжения резинового жгута. Трехколесный автомобиль Багги Шкворневой механизм Аккермана (рулевой механизм) Рессорная подвеска. Пружинный двигатель.</p>
5.	Раздел 5. Динамика	12	<p>Динамика вокруг нас Почему предметы движутся? Второй закон Ньютона. Какое влияние на движение тела оказывает вид поверхности, по которой оно движется. Сила тяжести на Земле и на Луне Что происходит в петле? Центробежная сила. Для чего нужна энергия? Формы энергии потенциальная и кинетическая. Хафпайп. Закон сохранения энергии, Единицы энергии. Энергия в повседневной жизни Физика трения. «Потерянная энергия». Виды трения. Трение в жизни Упругий удар. Импульс. Закон сохранения импульса. Импульс в жизни Лифт. Применение законов динамики.</p>

6.	Раздел 6. Пневматика	12	Сжатый воздух в нашей повседневной жизни. Пневматика. Преимущества пневматики. Краткая история Получение сжатого воздуха. Диафрагменный насос в роли компрессора, принцип работы насоса. Подготовка и очистка сжатого воздуха. Распределение сжатого воздуха. Получение движения за счет сжатого воздуха. Пневматические цилиндры, их типы. Распределительный кран Ножничный подъемник. Насос для воздушных шариков. Раздвижные двери. Катапульта Трактор для заготовки сена Трелевочный трактор Погрузчик Экскаватор Советы по устранению неполадок
7.	Раздел 7. Экологическая энергетика	14	Откуда берется энергия для повседневной жизни. Возобновляемые источники энергии. Преимущества и недостатки источников энергии. Для чего требуется энергия? Единицы измерения энергии. Гидравлическая энергия. Водяное колесо, кузнечный молот. Пилорама. Преобразование энергии воды в электричество, Водяная турбина, принцип ее работы Преобразование энергии ветра в движение. Ветряная мельница, как она работает Преобразование энергии ветра в электричество. Ветряная электростанция Основы. Преобразование солнечной энергии в электричество. Солнечные батареи. Фотоэлектрический эффект. Модели на солнечных батареях. Электромобиль на солнечных батареях Солнечная зарядная станция. Конструктор Goldcar, его преимущества. Заряжаем Goldcar солнечной энергией. Параллельное соединение солнечной батареи и конденсатора. Электромобиль. Встречно-параллельное соединение солнечных батарей. Шлагбаум. Слежение за солнцем. Эко-дом.
8.	Раздел 8. Оптика	14	Оптика. Лупы. Принцип действия зеркал. Преломление и отражение света. Лупа. Лупа с подсветкой. Собирающие линзы. Фокусное расстояние. Диаскоп. Микроскоп. Телескоп Система зеркал. Закон отражения и его применение в приборах. Перископ. Применение перископов Солнечные часы. Тень и полутень. Планетарная модель. Фазы Луны. Лунный календарь. Скорость света. Световые эффекты. Полное внутреннее отражение, Динамический световой эффект. Оптический телеграф Морзе. Азбука Морзе Примеры оптических иллюзий на иллюстрациях
9.	Раздел 9. Итоговое занятие	6	Разработка собственных моделей в группах. Конструирование модели. Презентация собственных проектов.
10.	Итого	102	

Ожидаемые результаты освоения программы по направлению

«Конструкторское бюро»

К концу первого года обучения учащиеся должны знать:

- ставить цель создание творческой работы, планировать достижение этой цели
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату
- различать способ и результат действия
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Уметь:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая)
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов.

В процессе обучающиеся:

- приобретают важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы
- знакомятся с ключевыми понятиями физики, включаются в процесс исследования, планирования и решения возникающих задач
- получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа получаемых результатов.

Занятия в объединении позволяет детям ощутить, как взаимодействие разнообразных идей помогает исследовать окружающий мир. Работа в малых группах или командах - неотъемлемая часть общей работы в объединении.

Особенности программы: реализация программы осуществляется с использованием методических пособий (рабочих тетрадей, инструкций по сборке моделей), специально разработанных фирмой «Fischertechnik» для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов.

**Календарный учебно-тематический план
по курсу «Конструкторское бюро» 2023 -2024 учебный год**

1 год обучения

№ п/п	Тема занятия	Дата проведения		Элементы содержания	Ожидаемые предметные и метапредметные результаты	Виды/формы оценивания
		№ недели	Факт число			
			1 гр. 2 гр.			
Раздел 1. Введение (3ч.)						
1	Правила работы на уроках конструирования. Знакомство с Fischertechnik.	1		Вводный инструктаж по технике безопасности. Типы конструкторов различных фирм производителей. История конструкторов Fischertechnik. Ролики, фотографии и мультимедиа	Инструкция по технике безопасности при работе с конструктором, состоящем из мелких деталей и элементов	Беседа, ответы на вопросы
2	Функции рабочей тетради.			Ссылки внутри рабочей тетради на инструкции. Справочная информация. Картинки.	Работа в рабочих тетрадях	Беседа, ответы на вопросы
3	Основные детали конструктора			Спецификация конструктора. Способы соединения деталей в конструкторе. Сборка собственных конструкций из деталей	Инструкция и спецификация конструктора Fischertechnik	Беседа, ответы на вопросы
Раздел 2. Механика и статика (24ч.)						
4	Машины вокруг нас. Что такое механика?	2		Что такое машины? Примеры машин Механика. Разделы механики. Динамика. Статика.	Демонстрация видов машин и механизмов	Беседа, ответы на вопросы
5	Электрический двигатель			Двигатель. Виды двигателей. Двигатели внутреннего сгорания. Электрические двигатели.	Показ видеоматериалов о видах двигателей и моторов. В чем отличие мотора от двигателя	Беседа, ответы на вопросы
6 7	Червячный редуктор			Редуктор. Червячная передача. Шлагбаум. Преимущества червячного редуктора. Поворотная платформа	Постройте модель шлагбаума. Соберите модель поворотной платформы. Может ли маленький электродвигатель вращать большую ёмкость?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж. Стартовая аттестация. Мониторинг развития ребенка

8 9 10	Зубчатая передача	3		Цилиндрический редуктор. Приводы транспортных средств. Виды передач. Цепная передача	Соберите модель цилиндрического редуктора 1. Произведите расчёты передаточного числа зубчатой передачи. Соберите модель цилиндрического редуктора 2. Рассчитайте передаточное число для такого редуктора. Соберите транспортное средство 1,2 и 3. Сравните их скорости и «силы». Соберите транспортное средство с цепной передачей. Подтвердите расчёты передаточного числа зубчатой передачи.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж. Стартовая аттестация. Мониторинг развития ребенка
11	Машина с рулевым управлением	4		Рулевой механизм	Создайте модель транспортного средства с механизмом левого управления.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж. Стартовая аттестация. Мониторинг развития ребенка
12	Коробка передач			Многоступенчатая коробка передач. Где используется подобный тип привода	Соберите модель коробки передач. Запишите результаты наблюдения	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
13	Планетарный редуктор			Применение планетарного редуктора. Назначение планетарной передачи. Устройство планетарного зубчатого механизма.	Соберите модель планетарного редуктора. Проверьте свойства планетарной передачи	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
14	Конический редуктор	5		Угловая скорость. Вращающий момент.	Соберите копию модели редуктора. Понаблюдайте, как у этой модели изменяется число оборотов в мин направление вращения и крутящий момент.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
15	Мешалка (кухонный комбайн)			Зубчатые колёса. Типы передач	Соберите модель	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
16	Дифференциал			Дифференциальный редуктор. Межколёсный дифференциал. Межосевой дифференциал.	Соберите модель редуктора. Посмотрите, как у модели меняется число об/мин, направление вращения и крутящий момент. Запишите наблюдения в таблиц	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
17 18	Винтовая передача	6		Автомобильный домкрат. Подъемник «ножницы». Токарный станок	Соберите модель автомобильного домкрата. Соберите модель ножничного подъёмного стола. Соберите модель токарного станка	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж

19 20	Кривошипно-шатунный механизм			Стеклоочиститель. Четырехзвенный механизм. Отрезной станок	Соберите стеклоочиститель. Соберите четырехзвенный механизм. Какие части двигаются, а какие нет? Опишите тип движения в таблице. Соберите модель отрезного станка. Измерьте ход пилы.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
21 22 23	Рычаг	7		Рычажные весы. Рычаг. Плечи рычага. Весы с передвижной гирей. Полиспаг	Постройте модель рычажных весов. Сравните вес разных предметов. Постройте весы с передвижной гирей. Положите груз на весовую чашу, уравновесьте весы с помощью гири. Соберите модели полиспага с двумя, тремя и четырьмя роликами. Запишите ваши наблюдения в таблицу и проведите сравнительный анализ.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
24	Мир статики	8		Что изучает статика? Собственный вес. Нагрузка.		Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
	Стол			Раскос. Ребро жесткости. Узлы.	Соберите модель стола. Поэкспериментируйте с нагрузкой. Понаблюдайте за устойчивостью стола, если убрать ребра или откосы.	
	Стремянка			Конструкция стремянки.	Соберите стремянку без стяжек. Установите стяжки на стремянке. Сравните устойчивость стремянки.	
25	Простой балочный мост			Требования к конструкции моста	Постройте модель моста. Положите любой груз на середину моста. Какова область применения такого моста?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
	Мост с движением по верхнему поясу			Верхний пояс моста	Добавьте в вашу модель нижний пояс. Положите на середину моста груз немного тяжелее прежнего.	
	Мост с движением по нижнему поясу			Нижний пояс моста	Постройте мост с движением по нижнему поясу пролётного строения. На середину моста установите груз. Как изменилась устойчивость моста?	

26	Вышка для охоты	9		Применение ферменных каркасов	Постройте модель вышки для охоты. Какие элементы конструкции вам знакомы?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
27	Подъёмный кран			Червячная передача. Рычаг. Типы редукторов, используемые для поднятия грузов	Соберите модель подъемного крана. Вспомните, для чего используется червячная передача? Каким образом кран сохраняет равновесие? Как обеспечивается устойчивое положение стрелы?	Проект. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж. Выставка
Раздел 3. Машины Леонардо да Винчи (9ч)						
28	Суперзвезда. Многогранный талант Леонардо да Винчи.			Из биографии Леонардо да Винчи: художник и исследователь из Винчи Построено сегодня. Используется до сих пор. Художник и логик. Кодекс Atlanticus.	Знакомство с биографией Леонардо да Винчи. Художника и логика.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
29	Механические крылья	10		Копирование крыльев птиц. Бионика	Постройте модель и двигайте крылья с помощью стержней. Что вы замечаете, когда смотрите на кончики крыльев? Отсоедините нитку от кончиков крыльев и попробуйте их подвигать. Сделайте сравнение	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
	Кузнечные клещи			Преимущества кузнечных клещей Леонардо	Соберите модель кузнечных клещей. Где вы можете использовать такие клещи сегодня?	
30	Храповой механизм			Устройство храпового механизма Быстродействующий захват Леонардо.	Соберите модель храпового механизма. Назовите пример использования храпового механизма в наше время.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
					Каково назначение данного механизма?	
31	Катапульта			Устройство катапульты, принцип действия. Червячная передача	Как далеко вы сможете катапультировать стандартный блок из конструктора?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
32	Боевая колесница	11		Применение колесницы в боевых действиях. Передаточное число. Центробежная сила в действии	Постройте модель боевой колесницы	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
33	Штурмовая лестница			История усовершенствования штурмовой лестницы	Где в наше время используется конструкция штурмовой лестницы?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
34	Механический			Музыкальные способности Леона до.	Соберите модель механического барабана.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы.

	барабан						Текущий инструктаж
					Механизированный барабан.	Переместите угловые блоки на другую сторону черного блока — этим вы измените ритм барабана.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
35	Машина для насечки напильников	12			Устройство машины для насечки напильников.	Заведите механизм. Отпустите рукоятку заводного механизма — машина начнёт работать автоматически. Попробуйте улучшить конструкцию. Например, встройте «собачка» в механизме поворота	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
36	Разводной мост				Босфорский мост. Разводной мост	Постройте разводной мост. Перевод моста осуществляется с помощью лебедки.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
Раздел 4. Машины и моторы (9ч.)							
37	Ветряной двигатель.				Использование движущей силы ветра. Колесный буер.	Измерьте с помощью секундомера время и расстояние при различных положениях паруса. Измерьте время и расстояние, пройденное вашей моделью при различных скоростях ветра.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
	Воздушный шарик как двигатель				Реактивная тяга (отдача).	Надуйте шарик слабее или сильнее и наблюдайте, как разное количество нагнетаемого воздуха влияет на расстояние, пройденное моделью. Возрастает ли скорость модели в конце движения, когда в шарике остается совсем немного воздуха?	
38	Пружинный привод	13			Энергия пружины. Катапульта.	Измерьте с помощью секундомера время и расстояние пробега на различных поверхностях при одинаковом натяжении стержня, На каких поверхностях модель движется быстрее и проходит большее расстояние?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
39	Резиномотор				Сила натяжения резинового жгута.	Испытайте модель и наблюдайте за работой резиномотора. Когда модель достигает максимальной скорости движения?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
40 41 42	Пружинный двигатель заводным механизмом	14			Трёхколесный автомобиль Багги	Какое расстояние проходит трёхколесная модель? А четырёхколесная? Сравните пробег обеих моделей. Сравните обе модели. Каковы преимущества и недостатки трёхколесной	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж

					модели по сравнению с багги? Какая из них лучше поддерживает заданное направление движения?	
43	Автомобиль с рулевым управлением			Шкворневой механизм Аккермана (рулевой механизм)	Соберите модель автомобиля.	Проект. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж.
44	Внедорожник с рулевым управлением и рессорной подвеской	15		Рессорная подвеска.	Зачем автомобилю система подвески? Чем отличается движение этой модели от вашей предыдущей модели без подвески?	Выставка
45	Внедорожник с пружинным двигателем			Пружинный двигатель.	Как, по вашему мнению, можно повысить устойчивость движения модели в заданном направлении?	
Раздел 5. Динамика (12ч.)						
46	Что такое динамика? Взаимосвязь между силой и движением			Динамика вокруг нас Почему предметы движутся? Второй закон Ньютона.	Где в нашей жизни встречается динамика?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
					Соберите экспериментальную модель. Как сильно ускоряется шарик при лёгком подталкивании?	
					Приблизительно сильном толчке? Какая связь между силой, которую ты прилагаешь и шариком? На примерах из жизни определи, где нужно приложить большую, а где меньшую силу ?	
47	Какой путь быстрее?	16		Какое влияние на движение тела оказывает вид поверхности, по которой оно движется. Сила тяжести на Земле и на Луне	Соберите модель Почему шарики катятся вниз? Почему все предметы падают на пол?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
48	Петля			Что происходит в петле? Центробежная сила.	Соберите модель, определите, с какой высоты должен стартовать шарик, чтобы пройти петлю. Почему шарик не падает в верхней части петли? В каких видах спорта можно встретить центробежную силу ?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
49	Что такое энергия?			Для чего нужна энергия? Формы энергии потенциальная и	Соберите модель Покатай шарик и понаблюдай, что	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы.

				кинетическая. Хафпайп. Закон сохранения энергии, Единицы энергии. Энергия в повседневной жизни	происходит. Какие формы энергии можно наблюдать? В каких точках они максимальны?	Текущий инструктаж
50	Почему шарик останавливается?	17		Физика трения. «Потерянная энергия». Виды трения. Трение в жизни	Проведите опыт с Хафпайпом ещё раз. По майте, почему шарик останавливается?	
51	Столкновение шариков			Упругий удар. Импульс. Закон сохранения импульса. Импульс в жизни	В нижнюю часть Хафпайпа положите 2 шарика, а сверху запустите ещё один. Что при этом наблюдаете? Добавьте вниз ещё несколько шариков. Что происходит? Положите вниз шарика, а сверху пустить с аз 2	
52 53 54 55 56 57	Большой маршрут с препятствиями	17 18 19		Лифт. Применение законов динами.	Соберите маршрут Соберите маршрут Соберите маршрут Соберите маршрут	Проект. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж. Выставка
Раздел 6. Пневматика (12ч.)						
58	Основы пневматики	20		Сжатый воздух в нашей повседневной жизни. Пневматика. Преимущества пневматики. Краткая история		Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
59	Пневматические системы и компоненты			Получение сжатого воздуха. Диафрагменный насос в роли компрессора, принцип работы насоса. Подготовка и очистка сжатого воздуха. Распределение сжатого воздуха. Получение движения за счет сжатого воздуха. Пневматические цилиндры, их типы. Распределительный кран	Возьмите диафрагменный насос из набора и изучите его. Демонстрация шлангов из набора Возьмите пневматический цилиндр из набора и внимательно изучите его. Присоедините гибкий шланг с одного конца к цилиндру через штуцер, а другой конец к компрессору. Возьмите кран из набора и изучите его. Подсоедините шланг от компрессора к распределительному крану. Включите компрессор и понаблюдайте за работой при разных положениях крана.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж

60 61 62 63	Учебные конструкции с пневматическим приводом	21			Ножничный подъёмник. Насос для воздушных шариков. Раздвижные двери. Катапульта	Соберите модель ножничного подъёмного стола. Почему платформа поднимается или опускается? Что произойдёт, если увеличить вес груза? Соберите насос для воздушных шариков. Определите, сколько потребуется времени, чтобы полностью надуть шарик. Соберите модель двойной раздвижной двери. Попробуйте построить пневматическую катапульту без инструкции. Определите дальность стрельбы катапульти.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
64 65 66	Игровые конструкции	22			Трактор для заготовки сена Трелевочный трактор Погрузчик	Соберите базовую модель трактора для заготовки сена Соберите погрузчик	Проект. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж. Выставка
67 68 69		23			Экскаватор Советы по устранению неполадок	Соберите экскаватор	
Раздел 7. Экологическая энергетика (15ч.)							
70	Источники энергии: Нефть, уголь, ядерная энергия, вода, ветер, солнце				Откуда берется энергия для повседневной жизни. Возобновляемые источники энергии. Преимущества и недостатки источников энергии. Для чего требуется энергия? Единицы измерения энергии.	Что такое энергия и откуда она берется.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
71 72	Энергия падающей воды	24			Гидравлическая энергия. Водяное колесо, кузнечный молот. Пилорама. Преобразование энергии воды в электричество, водяная турбина, принцип ее работы	Постройте модель лесопилки. Подставьте колесо под водонапорный кран и включите воду. Какие недостатки такого способа использования энергии падающей воды? Постройте модель водяной турбины. Подставьте водяное колесо под водонапорный кран и включите воду, отрегулируйте напор так, чтобы засветился светодиод.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
73	Энергия ветра	25			Преобразование энергии ветра в движение. Ветряная мельница, как она работает	Постройте модель ветряной мельницы. Как привести колесо мельницы в движение? Попробуйте разные способы	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
74	Энергия ветра				Преобразование энергии ветра в электричество. Ветряная	Переделайте конструкцию ветряной мельницы в ветряную электростанцию.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий

				электростанция		инструктаж
75 76 77 78 79 80	Солнечная энергия	26 27		<p>Основы. Преобразование солнечной энергии в электричество. Солнечные батареи. Фотоэлектрический эффект. Модели на солнечных батареях.</p> <p>Электромобиль на солнечных батареях</p>	<p>Постройте модель вентилятора. Определите уровень яркости. Постройте модель колеса обозрения. Почему колесо вращается медленнее вентилятора? Постройте модель вертолѐта. Соберите модель велосипедиста. Какие источники света подходят для получения энергии? Постройте модель электромобиля на солнечных батареях. Как влияет яркость света на скорость электромобиля?</p>	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
81 82 83 84	Накопление солнечной энергии	28		<p>Солнечная зарядная станция. Конструктор Goldcap, его преимущества. Заряжаем Goldcap солнечной энергией. Параллельное соединение солнечной батареи и ионистора. Электромобиль.</p> <p>Встречно-параллельное соединение солнечных батарей. Шлагбаум. Слежение за солнцем.</p> <p>Эко-дом.</p>	<p>Постройте солнечную зарядную станцию. Переделайте электромобиль на солнечных батареях в обычный. Подключите ионистор вместо солнечной батареи. Зарядите электромобиль на солнечной зарядной станции. Как долго электромобиль будет двигаться после подключения полностью заряженного ионистора? Модернизируйте электромобиль, установив на него одновременно ионистор и солнечную батарею, соединив их параллельно. Соберите модель шлагбаума. Соберите модель для слежения за солнцем. По какому принципу работает устройство? Постройте модель эко-дома.</p>	Проект. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж. Выставка
Раздел 8. Оптика (14ч.)						
85	Введение	29		Оптика. Лупы. Принцип действия зеркал. Преломление и отражение света.	Почему мы иногда видим половину луны или в виде тонкого серпа?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
86 87 88	Преломление света	30		<p>Лупа.</p> <p>Лупа с подсветкой. Собирающие линзы. Фокусное расстояние.</p> <p>Диаскоп.</p>	<p>Соберите модель лупы. Посмотрите на предметы через лупу. Поместите лупу между листом бумаги и источником света. Почему изображение перевернутое? Усовершенствуйте конструкцию лупы в</p>	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж

					<p>лупу с подсветкой.</p> <p>Почему резкость меняется в зависимости от расстояния?</p> <p>Соберите диаскоп.</p>	
89				Микроскоп.	<p>Соберите микроскоп. Начните с первого варианта модели, затем для сравнения замените линзы, получив второй вариант модели.</p> <p>Включите и выключите лампу отраженного освещения, пока смотрите.</p> <p>Сравните. Рассмотрите разные предметы</p>	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
90				Телескоп	<p>Постройте телескоп и понаблюдайте за отдельными объектами.</p> <p>Что нужно изменить в конструкции, чтобы сделать перевернутое изображение прямым?</p>	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
91	Отражение	31		Система зеркал. Закон отражения и его применение в приборах.	Соберите систему зеркал. Включите лампочку и проследите путь света. Почему луч света изменяет своё направление?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
92				Перископ. Применение перископов	Соберите перископ и станьте «невидимкой».	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
93	Свет и тень	32		Солнечные часы.	<p>Постройте модель солнечных часов. В каком направлении будет двигаться тень?</p> <p>Соберите модель устройства для демонстрации теней и полутеней.</p>	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
94				Тень и полутень.		
95				Планетарная модель. Фазы Луны. Лунный календарь. Скорость света.		
96	Оптическое волокно	33		Световые эффекты. Полное внутренне отражение,	<p>Проведите эксперимент с бутылкой с водой и фонариком.</p> <p>Постройте модель устройства для световых эффектов.</p> <p>Усовершенствуйте модель, дополните ее ручным поворотным механизмом</p>	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
97				Динамический световой эффект.		
98				Оптический телеграф Морзе. Азбука Морзе		
99	Оптические иллюзии			Примеры оптических иллюзий на иллюстрациях	Постройте устройство для показа оптической иллюзии	

Раздел 9. Проектная деятельность (4ч.)							
100	Разработка	34			Разработка собственных	Презентация и защита собственных проектов. Организация выставки готовых моделей	Проект. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж. Выставка
101	собственных				моделей в группах.		
102	моделей Конструировани е модели Презентация моделей				Конструирование модели. Презентация собственных проектов.		
Итого	102 часов (35 недель)						

Рабочая программа по направлению «Конструкторское бюро» 2 год обучения

Нормативные документы

1. [Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ \(ред. от 17.02.2023\)](#). Об образовании в Российской Федерации (с изм. и доп., вступ. в силу с 24.07.2015).
2. [Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 N 678-р](#). Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей.
3. [Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.07.2022 N629](#). Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.
4. Санитарные правила и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (безвредности для человека) факторов среды обитания», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года №2.
5. Письмо Министерства образования и науки РФ «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования» от 12 мая 2011 г. № 03–2960».
6. Письмо Министерства образования и науки России от 14.12.2015 г. № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ».
7. [Приказ Минпросвещения РФ от 30.09.2020 N 533 “О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9.11.2018 N 196”](#).
8. Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы).
9. Национальный проект «Образование», утверждённый президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 г. №10).
10. Постановление Главного санитарного врача РФ от 4 июля 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»).
11. Распоряжение №453-р от 04.07.2019 правительства Красноярского края «Об утверждении комплекса мер по внедрению целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей Красноярского края согласно приложению №1».
12. Локальные нормативные акты МАОУ «Гимназия №11 им. А.Н. Кулакова».
13. Устав МАОУ «Гимназия №11 им. А.Н. Кулакова».

Актуальность

На занятиях осуществляется работа с уникальными конструкторами серии Fischertechnik Рой, которые дают возможность, используя разные наборы, создавать действующие механизмы. Специальные датчики и блоки позволяют привести в движение сконструированные механизмы, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент. Использование конструкторов Fischertechnik в учебной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

В гимназии создана система внеурочной деятельности, включающая в себя кружковую, проектную деятельность и другие формы работы. Все это направлено на

выявление одаренности обучающихся, на развитие личности ребенка, познания творчества, приобщению общечеловеческим ценностям, а также к духовному развитию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей. Разнообразие конструкторов Fischertechnik позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям. Конструирование - это современное средство обучения детей. Дальнейшее внедрение разнообразных конструкторов Fischertechnik в учебную деятельность детей разного возраста способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше. Урок по конструированию может вести учитель не только информатики, но и физики, технологии, а также и совсем не педагог, а обычный инженер. Главное — Fischertechnik должен быть интересен самому учителю, тогда и с детьми очень легко и увлекательно работать.

Цель: 2 года овладение навыками технического конструирования, развитие абстрактного мышления, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкций и ее основных свойств, навык взаимодействия в группе.

Задачи: 2 года

- развивать творческие способности и логическое мышление детей;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

Общая характеристика курса «Конструкторское бюро»

Конструктор Fischertechnik позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Дополнительная общеразвивающая программа «Конструкторское бюро» имеет **социально-педагогическую направленность**. Ее реализация позволяет развивать индивидуальные качества детей в техническом творчестве, стимулировать познавательную активность, приобщать к общечеловеческим ценностям. Занятия конструированием формирует умения, которые пригодятся в жизни и помогут в профессиональной ориентации.

Место курса «Конструкторское бюро» в базисном учебном плане

Данная программа по конструированию, является дополнительным общеразвивающим компонентом общего образования школьников. Направление отражает в своём содержании аспекты материальной культуры. Он направлен на овладение обучающимися навыками творческой деятельности, создание работ, соответствует потребностям развития подрастающего поколения. В рамках творческих занятиях происходит знакомство с миром декоративно-прикладного искусства. Овладение с одним из видов творчества.

Описание места курса «Конструкторское бюро»

№ группы	Количество часов по учебному плану (из расчета 3 часа в неделю)
1	102

Формы и режим занятий

- Очная форма занятий (Закон № 273-ФЗ, гл.2, ст.17).
- Форма образовательной деятельности – кружок по направлению «Конструкторское бюро».
- Форма организации учебного процесса - творческое занятие.

- Формы организации обучающихся на занятии: групповая, индивидуальная.
- Направление программы – техническое.
- Адресность программы – 12– 16 лет.
- Уровни образовательной деятельности – репродуктивный, творческий, проблемный, эвристический.
- Количество учащихся в группе – 13 человек;
- Срок реализации программы – 1 год.
- Продолжительность учебных занятий в неделю – 3 часа.
- Количество недель в год – 34 недели
- Продолжительность занятия – 45 мин.

**Результаты реализации программы по направлению «Конструкторское бюро»
2 год обучения**

Результаты	Личностные результаты		
2 год обучения	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомится с одним из видов конструирования машин и механизмов; - уметь выполнять работу по заданному образцу; - сотрудничать с товарищами в процессе совместной деятельности, соотносить свою часть работы с общим замыслом; - уметь обсуждать и анализировать собственную творческую деятельность и работу одноклассников с позиций творческих задач данной темы, с точки зрения содержания и средств её выражения. - интерес к новым видам прикладного творчества, к новым способам самовыражения; - формирование устойчивого познавательного интереса к новым способам исследования технологий и материалов; - формирование внутренней позиции обучающегося на уровне понимания необходимости творческой деятельности, как одного из средств самовыражения в социальной жизни, выраженной познавательной мотивации; - формирование восприятия критики, понимания причин успешности/неуспешности творческой деятельности; - сформирование технологической компетенции по данному курсу 		
Метапредметные результаты			
2 год обучения	Регулятивные	Познавательные	Коммуникативные
	<ul style="list-style-type: none"> - уметь организовывать свое рабочее место; - уметь ставить и удерживать творческую задачу; - выполнять действия с учетом заданных алгоритмов по технологическим картам; - определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата; - планировать своё действие в соответствии с поставленной творческой задачей и условиями её реализации; - воспринимать на слух и понимать инструкцию по изготовлению модели - уметь выполнять работу по 	<ul style="list-style-type: none"> - применять правила безопасной работы с материалами и инструментами; - выбирать наиболее эффективные способы решения творческих задач; - проводить сравнение по заданным критериям; - создавать элементарные композиции на заданную тему, используя простые элементы; - уметь оценивать свою работу по заданным критериям; - уметь анализировать образцы, определять основные элементы 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь формулировать собственное мнение и позицию; - уметь определять общую цель и пути её достижения, оказывать взаимопомощь; - сотрудничать с товарищами в ходе групповой или парной работы; - уметь давать техническую оценку выполненных работ - уметь определять общую цель и пути её достижения, оказывать взаимопомощь; - уметь делать вывод о способах выразительности творческих идей; - сотрудничать с

	<p>заданному образцу;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять технологическую последовательность - уметь самостоятельно выполнять творческую работу; - осуществлять контроль качества готовой модели 	<p>применять правила безопасной работы с материалами и инструментами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять правила и пользоваться технологическими картами; - работать с информацией и ее источником; - уметь самостоятельно анализировать и сопоставлять изделия, выполненные из разных материалов; - уметь проектировать модель 	товарищами в ходе групповой или парной работы;
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------

Предметные

2 год обучения	<ul style="list-style-type: none"> - владеть практическими навыками при работе с инструментами; - анализировать и оценивать самостоятельную творческую работу; - уметь определять целое и части изделия; - уметь исследовать свойства и сферу возможностей своего воздействия на конструкторские материалы; - уметь выполнять работу по инструкционной карте; - уметь планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его - знать виды и назначение деталей конструктора; - уметь работать с необходимыми шаблонами, инструментами и материалами; - знать технологию выполнения простых и сложных элементов; - знать композиционные основы построения модели; - знать законы физики, механики, математического расчета и гармонично сочетать их; - составлять конструкцию из отдельных элементов; - представлять модель; - уметь планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его
-----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Содержание курса «Конструкторское бюро» на 2 год обучения

№ п/п	Раздел	Кол-во часов	Содержание
1.	Раздел 1. Введение	3	Правила работы на уроках конструирования. Знакомство с Fischertechnik. Функции рабочей тетради. Основные детали конструктора.
2.	Раздел 2. Механика и статика Конструирование	24	Машины вокруг нас. Что такое механика? Электрический двигатель. Червячный редуктор. Зубчатая передача. Машина с рулевым управлением. Коробка передач. Планетарный редуктор. Конический редуктор. Мешалка (кухонный комбайн). Дифференциал. Винтовая передача.

			Кривошипно-шатунный механизм. Рычаг. Мир статики. Стол. Стремянка. Простой балочный мост. Мост с движением по верхнему поясу. Вышка для охоты. Подъемный кран.
3.	Раздел 3. Конструктор Леонардо да Винчи и его гениальные машины	9	Суперзвезда. Многогранный талант Леонардо да Винчи. Механические крылья. Кузнечные клещи. Храповой механизм. Катапульта. Боевая колесница. Штурмовая лестница. Механический барабан. Машина для насечки напильников. Разводной мост.
4.	Раздел 4. Машины, моторы, Механизмы	8	Ветряной двигатель. Воздушный шарик как двигатель. Пружинный привод. Резиномотор. Пружинный двигатель с заводным механизмом. Автомобиль с рулевым управлением. Внедорожник с рулевым управлением и рессорной подвеской. Внедорожник с пружинным двигателем.
5.	Раздел 5. Динамика	12	Что такое динамика? Взаимосвязь между силой и движением. Какой путь быстрее? Петля. Что такое энергия? Почему шарик останавливается? Столкновение шариков. Большой маршрут с препятствиями.
6.	Раздел 6. Пневматические машины	12	Основы пневматики. Энергия падающей воды. Энергия ветра. Солнечная энергия. Игровые конструкции
7.	Раздел 7. Возобновляемая энергетика	14	Источники энергии: Нефть, уголь, ядерная энергия - Вода, ветер, солнце. Энергия падающей воды. Энергия ветра. Накопление солнечной энергии
8.	Раздел 8. Оптические приборы и их использование	14	Накопление солнечной энергии. Отражение. Свет и тень. Оптическое волокно. Оптические иллюзии.
9.	Раздел 9. Итоговое занятие	6	Разработка собственных моделей. Конструирование модели. Презентация моделей.
10.	Итого	102	

Ожидаемые результаты освоения программы по направлению «Конструкторское бюро»

К концу второго года обучения учащиеся должны знать:

- ставить цель создание творческой работы, планировать достижение этой цели
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату
- различать способ и результат действия
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Уметь:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая)
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов.

В процессе обучающиеся:

- приобретают важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы
- знакомятся с ключевыми понятиями физики, включаются в процесс исследования, планирования и решения возникающих задач
- получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа получаемых результатов.

Занятия в объединении позволяет детям ощутить, как взаимодействие разнообразных идей помогает исследовать окружающий мир. Работа в малых группах или командах - неотъемлемая часть общей работы в объединении.

Особенности программы: реализация программы осуществляется с использованием методических пособий (рабочих тетрадей, инструкций по сборке моделей), специально разработанных фирмой «Fischertechnik» для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов.

**Календарный учебно-тематический план
по курсу «Конструкторское бюро» 2023 -2024 учебный год**

2 год обучения

№ п/п	Тема занятия	Дата проведения		Элементы содержания	Ожидаемые предметные и метапредметные результаты	Виды/формы оценивания
		№ недели	Факт число			
			1 гр. 2 гр.			
Раздел 1. Введение (3ч.)						
1	Правила работы на уроках конструирования. Знакомство с Fischertechnik.	1		Вводный инструктаж по технике безопасности. Типы конструкторов различных фирм производителей. История конструкторов Fischertechnik. Ролики, фотографии и мультимедиа	Инструкция по технике безопасности при работе с конструктором, состоящем из мелких деталей и элементов	Беседа, ответы на вопросы
2	Функции рабочей тетради.			Ссылки внутри рабочей тетради на инструкции. Справочная информация. Картинки.	Работа в рабочих тетрадях	Беседа, ответы на вопросы
3	Основные детали конструктора			Спецификация конструктора. Способы соединения деталей в конструкторе. Сборка собственных конструкций из деталей	Инструкция и спецификация конструктора Fischertechnik	Беседа, ответы на вопросы
Раздел 2. Механика и статика. Конструирование. (24ч.)						
4	Машины вокруг нас. Что такое механика?	2		Что такое машины? Примеры машин Механика. Разделы механики. Динамика. Статика.	Демонстрация видов машин и механизмов	Беседа, ответы на вопросы
5	Электрический двигатель			Двигатель. Виды двигателей. Двигатели внутреннего сгорания. Электрические	Показ видеоматериалов о видах двигателей и моторов. В чем отличие мотора от	Беседа, ответы на вопросы

				двигатели.	двигателя	
6 7	Червячный редуктор			Редуктор. Червячная передача. Шлагбаум. Преимущества червячного редуктора. Поворотная платформа	Постройте модель шлагбаума. Соберите модель поворотной платформы. Может ли маленький электродвигатель вращать большую ёмкость?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж. Стартовая аттестация. Мониторинг развития ребенка
8 9 10	Зубчатая передача	3		Цилиндрический редуктор. Приводы транспортных средств. Виды передач. Цепная передача	Соберите модель цилиндрического редуктора 1. Произведите расчёты передаточного числа зубчатой передачи. Соберите модель цилиндрического редуктора 2. Рассчитайте передаточное число для такого редуктора. Соберите транспортное средство 1,2 и 3. Сравните их скорости и «силы». Соберите транспортное средство с цепной передачей. Подтвердите расчёты передаточного числа зубчатой передачи.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж. Стартовая аттестация. Мониторинг развития ребенка
11	Машина с рулевым управлением	4		Рулевой механизм	Создайте модель транспортного средства с механизмом левого управления.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж. Стартовая аттестация. Мониторинг развития ребенка
12	Коробка передач			Многоступенчатая коробка передач. Где используется подобный тип привода	Соберите модель коробки передач. Запишите результаты наблюдения	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
13	Планетарный редуктор			Применение планетарного редуктора. Назначение планетарной передачи. Устройство планетарного зубчатого механизма.	Соберите модель планетарного редуктора. Проверьте свойства планетарной передачи	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
14	Конический редуктор	5		Угловая скорость. Вращающий момент.	Соберите копию модели редуктора. Понаблюдайте, как у этой модели изменяется число оборотов в мин направление вращения и крутящий момент.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
15	Мешалка (кухонный			Зубчатые колёса. Типы передач	Соберите модель	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы.

	комбайн)					Текущий инструктаж	
16	Дифференциал				Дифференциальный редуктор. Межколёсный дифференциал. Межосевой дифференциал.	Соберите модель редуктора. Посмотрите, как у модели меняется число об/мин, направление вращения и крутящий момент. Запишите наблюдения в таблиц	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
17 18	Винтовая передача	6			Автомобильный домкрат. Подъемник «ножницы». Токарный станок	Соберите модель автомобильного домкрата. Соберите модель ножничного подъёмного стола. Соберите модель токарного станка	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
19 20	Кривошипно-шатунный механизм				Стеклоочиститель. Четырехзвенный механизм. Отрезной станок	Соберите стеклоочиститель. Соберите четырехзвенный механизм. Какие части двигаются, а какие нет? Опишите тип движения в таблице. Соберите модель отрезного станка. Измерьте ход пилы.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
21 22 23	Рычаг	7			Рычажные весы. Рычаг. Плечи рычага. Весы с передвижной гирей. Полиспаг	Постройте модель рычажных весов. Сравните вес разных предметов. Постройте весы с передвижной гирей. Положите груз на весовую чашу, уравновесьте весы с помощью гири. Соберите модели полиспага с двумя, тремя и четырьмя роликами. Запишите ваши наблюдения в таблицу и проведите сравнительный анализ.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
24	Мир статики	8			Что изучает статика? Собственный вес. Нагрузка.		Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
	Стол				Раскос. Ребро жесткости. Узлы.	Соберите модель стола. Поэкспериментируйте с нагрузкой. Понаблюдайте за устойчивостью стола, если убрать ребра или откосы.	
	Стремянка				Конструкция стремянки.	Соберите стремянку без стяжек. Установите стяжки на стремянке. Сравните устойчивость стремянки.	

25	Простой балочный мост				Требования к конструкции моста	Постройте модель моста. Положите любой груз на середину моста. Какова область применения такого моста?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
	Мост с движением по верхнему поясу				Верхний пояс моста	Добавьте в вашу модель нижний пояс. Положите на середину моста груз немного тяжелее прежнего.	
	Мост с движением по нижнему поясу				Нижний пояс моста	Постройте мост с движением по нижнему поясу пролётного строения. На середину моста установите груз. Как изменилась устойчивость моста?	
26	Вышка для охоты	9			Применение ферменных каркасов	Постройте модель вышки для охоты. Какие элементы конструкции вам знакомы?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
27	Подъёмный кран				Червячная передача. Рычаг. Типы редукторов, используемые для поднятия грузов	Соберите модель подъемного крана. Вспомните, для чего используется червячная передача? Каким образом кран сохраняет равновесие? Как обеспечивается устойчивое положение стрелы?	Проект. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж. Выставка
Раздел 3. Конструктор Леонардо да Винчи и его гениальные машины (9ч)							
28	Суперзвезда. Многогранный талант Леонардо да Винчи.				Из биографии Леонардо да Винчи: художник и исследователь из Винчи Построено сегодня. Используется до сих пор. Художник и логик. Кодекс Atlanticus.	Знакомство с биографией Леонардо да Винчи. Художника и логика.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
29	Механические крылья	10			Копирование крыльев птиц. Бионика	Постройте модель и двигайте крылья с помощью стержней. Что вы замечаете, когда смотрите на кончики крыльев? Отсоедините нитку от кончиков крыльев и	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж

						попробуйте их подвигать. Сделайте сравнение	
	Кузнечные клещи				Преимущества кузнечных клещей Леонардо	Соберите модель кузнечных клещей. Где вы можете использовать такие клещи сегодня?	
30	Храповой механизм				Устройство храпового механизма Быстродействующий захват Леонардо.	Соберите модель храпового механизма. Назовите пример использования храпового механизма в наше время. Каково назначение данного механизма?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
31	Катапульта				Устройство катапульты, принцип действия. Червячная передача	Как далеко вы сможете катапультировать стандартный блок из конструктора?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
32	Боевая колесница	11			Применение колесницы в боевых действиях. Передаточное число. Центробежная сила в действии	Постройте модель боевой колесницы	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
33	Штурмовая лестница				История усовершенствования штурмовой лестницы	Где в наше время используется конструкция штурмовой лестницы?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
34	Механический барабан				Музыкальные способности Леона до.	Соберите модель механического барабана.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
					Механизированный барабан.	Переместите угловые блоки на другую сторону черного блока — этим вы измените ритм барабана.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
35	Машина для насечки напильников	12			Устройство машины для насечки напильников.	Заведите механизм. Отпустите рукоятку заводного механизма — машина начнёт работать автоматически. Попробуйте улучшить конструкцию. Например, встройте «собачка» в механизме поворота	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
36	Разводной мост				Босфорский мост. Разводной мост	Постройте разводной мост. Перевод моста осуществляется с помощью лебедки.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
Раздел 4. Машины, моторы, механизмы (9ч.)							

37	Ветряной двигатель.				Использование движущей силы ветра. Колесный буер.	Измерьте с помощью секундомера время и расстояние при различных положениях паруса. Измерьте время и расстояние, пройденное вашей моделью при различных скоростях ветра.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
	Воздушный шарик как двигатель				Реактивная тяга (отдача).	Надуйте шарик слабее или сильнее и наблюдайте, как разное количество нагнетаемого воздуха влияет на расстояние, пройденное моделью. Возрастает ли скорость модели в конце движения, когда в шарике остается совсем немного воздуха?	
38	Пружинный привод	13			Энергия пружины. Катапульта.	Измерьте с помощью секундомера время и расстояние пробега на различных поверхностях при одинаковом натяжении стержня, На каких поверхностях модель движется быстрее и проходит большее расстояние?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
39	Резиномотор				Сила натяжения резинового жгута.	Испытайте модель и наблюдайте за работой резиномотора. Когда модель достигает максимальной скорости движения?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
40 41 42	Пружинный двигатель с заводным механизмом	14			Трехколесный автомобиль Багги	Какое расстояние проходит трехколесная модель? А четырёхколёсная? Сравните пробег обеих моделей. Сравните обе модели. Каковы преимущества и недостатки трехколесной модели по сравнению с багги? Какая из них лучше поддерживает заданное направление движения?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
43	Автомобиль с рулевым управлением				Шкворневой механизм Аккермана (рулевой механизм)	Соберите модель автомобиля.	Проект. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж.
44	Внедорожник с рулевым	15			Рессорная подвеска.	Зачем автомобилю система подвески? Чем отличается движение этой модели от	Выставка

	управлением и рессорной подвеской					вашей предыдущей модели без подвески?	
45	Внедорожник с пружинным двигателем				Пружинный двигатель.	Как, по вашему мнению, можно повысить устойчивость движения модели в заданном направлении?	
Раздел 5. Динамика (12ч.)							
46	Сила в движении				Динамика вокруг нас Почему предметы движутся? Второй закон Ньютона.	Где в нашей жизни встречается динамика?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
						Соберите экспериментальную модель. Как сильно ускоряется шарик при лёгком подталкивании?	
						При более сильном толчке? Какая связь между силой, которую ты прилагаешь и шариком? На примерах из жизни определи, где нужно приложить большую, а где меньшую силу?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
47	Какой путь быстрее?	16			Какое влияние на движение тела оказывает вид поверхности, по которой оно движется. Сила тяжести на Земле и на Луне	Соберите модель Почему шарики катятся вниз? Почему все предметы падают на пол?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
48	Петля Ускорение Кориолиса				Что происходит в петле? Центробежная сила.	Соберите модель, определите, с какой высоты должен стартовать шарик, чтобы пройти петлю. Почему шарик не падает в верхней части петли? В каких видах спорта можно встретить центробежную силу?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
49	Что такое энергия?				Для чего нужна энергия? Формы энергии потенциальная и кинетическая. Хафпайп. Закон сохранения энергии, Единицы энергии. Энергия в повседневной жизни	Соберите модель Покатай шарик и понаблюдай, что происходит. Какие формы энергии можно наблюдать? В каких точках они максимальны?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж

50	Почему шарик останавливается?	17			Физика трения. «Потерянная энергия». Виды трения. Трение в жизни	Проведите опыт с Хафпайпом ещё раз. По майте, почему шарик останавливается?	
51	Столкновение шариков				Упругий удар. Импульс. Закон сохранения импульса. Импульс в жизни	В нижнюю часть Хафпайпа положите 2 шарика, а сверху запустите ещё один. Что при этом наблюдаете? Добавьте вниз ещё несколько шариков. Что происходит? Положите вниз шарика, а сверху стить с аз 2	
52	Большой маршрут с препятствиями	17			Лифт. Применение законов динами.	Соберите маршрут Соберите маршрут Соберите маршрут Соберите маршрут	Проект. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж. Выставка
53		18					
54							
55							
56		19					
57							
Раздел 6. Пневматические машины (12ч.)							
58	Пневматика	20			Сжатый воздух в нашей повседневной жизни. Пневматика. Преимущества пневматики. Краткая история		Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
59	Пневматические системы и компоненты				Получение сжатого воздуха. Диафрагменный насос в роли компрессора, принцип работы насоса. Подготовка и очистка сжатого воздуха. Распределение сжатого воздуха. Получение движения за счет сжатого воздуха. Пневматические цилиндры, их типы. Распределительный кран	Возьмите диафрагменный насос из набора и изучите его. Демонстрация шлангов из набора Возьмите пневматический цилиндр из набора и внимательно изучите его. Присоедините гибкий шланг с одного конца к цилиндру через штуцер, а другой конец к компрессору. Возьмите кран из набора и изучите его. Подсоедините шланг от компрессора к распределительному крану. Включите компрессор и понаблюдайте за работой при разных положениях крана.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж

60 61 62 63	Учебные конструкции с пневматическим приводом	21			Ножничный подъёмник. Насос для воздушных шариков. Раздвижные двери. Катапульта	Соберите модель ножничного подъёмного стола. Почему платформа поднимается или опускается? Что произойдёт, если увеличить вес груза? Соберите насос для воздушных шариков. Определите, сколько потребуется времени, чтобы полностью надуть шарик. Соберите модель двойной раздвижной двери. Попробуйте построить пневматическую катапульту без инструкции. Определите дальность катапульти.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
64 65 66	Игровые конструкции	22			Трактор для заготовки сена Трелевочный трактор Погрузчик	Соберите базовую модель Соберите трактор для заготовки сена Соберите погрузчик	Проект. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж. Выставка
67 68 69		23			Экскаватор Советы по устранению неполадок	Соберите экскаватор	
Раздел 7. Возобновляемая энергетика (15ч.)							
70	Источники энергии: Нефть, уголь, ядерная энергия. Вода, ветер, солнце. Энергия атома				Откуда берется энергия для повседневной жизни. Возобновляемые источники энергии. Преимущества и недостатки источников энергии. Для чего требуется энергия? Единицы измерения энергии.	Что такое энергия и откуда она берется.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
71 72	Энергия падающей воды	24			Гидравлическая энергия. Водяное колесо, кузнечный молот. Пилорама. Преобразование энергии воды в электричество, Водяная турбина, принцип ее работы	Постройте модель лесопилки. Подставьте колесо под водонапорный кран и включите воду. Какие недостатки такого способа использования энергии падающей воды? Постройте модель водяной турбины. Подставьте водяное колесо под водонапорный кран и включите воду, отрегулируйте напор так, чтобы	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж

					засветился светодиод.	
73	Энергия ветра	25		Преобразование энергии ветра в движение. Ветряная мельница, как она работает	Постройте модель ветряной мельницы. Как привести колесо мельницы в движение? Попробуйте разные способы	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
74	Энергия ветра			Преобразование энергии ветра в электричество. Ветряная электростанция	Переделайте конструкцию ветряной мельницы в ветряную электростанцию.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
75 76 77 78 79 80	Солнечная энергия	26 27		Основы. Преобразование солнечной энергии в электричество. Солнечные батареи. Фотоэлектрический эффект. Модели на солнечных батареях. Электромобиль на солнечных батареях	Постройте модель вентилятора. Определите уровень яркости. Постройте модель колеса обозрения. Почему колесо вращается медленнее вентилятора? Постройте модель вертолѐта. Соберите модель велосипедиста. Какие источники света подходят для получения энергии? Постройте модель электромобиля на солнечных батареях. Как влияет яркость света на скорость электромобиля?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
81 82 83 84	Накопление солнечной энергии	28		Солнечная зарядная станция. Конструктор Goldcap, его преимущества. Заряжаем Goldcap солнечной энергией. Параллельное соединение солнечной батареи и ионистора. Электромобиль. Встречно-параллельное соединение солнечных батарей. Шлагбаум. Слежение за солнцем. Эко-дом.	Постройте солнечную зарядную станцию. Переделайте электромобиль на солнечных батареях в обычный. Подключите ионистор вместо солнечной батареи. Зарядите электромобиль на солнечной зарядной станции. Как долго электромобиль будет двигаться после подключения полностью заряженного ионистора? Модернизируйте электромобиль, установив на него одновременно ионистор и солнечную батарею, соединив их параллельно. Соберите модель шлагбаума. Соберите модель для слежения за солнцем.	Проект. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж. Выставка

						По какому принципу работает устройство? Постройте модель эко-дома.	
Раздел 8. Оптические приборы и их использование (14ч.)							
85	Введение	29			Оптика. Лупы. Принцип действия зеркал. Преломление и отражение света.	Почему мы иногда видим половину луны или в виде тонкого серпа?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
86 87 88	Преломление света	30			Лупа. Лупа с подсветкой. Собирающие линзы. Фокусное расстояние. Диаскоп.	Соберите модель лупы. Посмотрите на предметы через лупу. Поместите лупу между листом бумаги и источником света. Почему изображение перевернутое? Усовершенствуйте конструкцию лупы в лупу с подсветкой. Почему резкость меняется в зависимости от расстояния? Соберите диаскоп.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
89					Микроскоп.	Соберите микроскоп. Начните с первого варианта модели, затем для сравнения замените линзы, получив второй вариант модели. Включите и выключите лампу отраженного освещения, пока смотрите. Сравните. Рассмотрите разные предметы	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
90					Телескоп	Постройте телескоп и понаблюдайте за отдельными объектами. Что нужно изменить в конструкции, чтобы сделать перевернутое изображение прямым?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
91	Отражение	31			Система зеркал. Закон отражения и его применение в приборах.	Соберите систему зеркал. Включите лампочку и проследите путь света. Почему луч света изменяет своё направление?	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
92					Перископ. Применение перископов	Соберите перископ и станьте «невидимкой».	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж

93 94	Свет и тень	32			Солнечные часы. Тень и полутень.	Постройте модель солнечных часов. В каком направлении будет двигаться тень? Соберите модель устройства для демонстрации теней и полутеней.	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
95					Планетарная модель. Фазы Луны. Лунный календарь. Скорость света.	Постройте модель по инструкции. Продемонстрируйте солнечное затмение. Задание выполните в тёмной комнате. Разверните модель так, чтобы Луна вращалась против часовой стрелки. Понаблюдайте все азы Луны.	
96 97	Оптическое волокно	33			Световые эффекты. Полное внутренне отражение, Динамический световой эффект.	Проведите эксперимент с бутылкой с водой и фонариком. Постройте модель устройства для световых эффектов. Усовершенствуйте модель, дополните ее ручным поворотным механизмом	Практическая работа. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж
98					Оптический телеграф Морзе. Азбука Морзе	Соберите телеграф. Передайте по вашему телеграфу какое-нибудь сообщение.	
99	Оптические иллюзии				Примеры оптических иллюзий на иллюстрациях	Постройте устройство для показа оптической иллюзии	
Раздел 9. Проектная деятельность (4ч.)							
100 101 102	Разработка собственных моделей Конструирование модели Презентация моделей	34			Разработка собственных моделей в группах. Конструирование модели. Презентация собственных проектов.	Презентация и защита собственных проектов. Организация выставки готовых моделей	Проект. Наблюдение в процессе работы. Текущий инструктаж. Выставка
Итого	102 часов (35 недель)						

Список литературы

- **Литература, используемая для разработки программы и организации образовательного процесса**
 5. Журнал «ft:pedia», подборка статей за 2021 г. «Основы робототехники на базе конструктора Fischertechnik».
 6. Fischertechnik - основы образовательной робототехники. Учеб. - метод. Пособие В.Н. Хиамов
 7. Рабочие тетради Fischertechnik.
 8. Инструкции по сборке

- **Литература, используемая для детей и родителей по данной программе**
 4. Журнал «ft:pedia», подборка статей за 2021 г. «Основы робототехники на базе конструктора Fischertechnik».
 5. Рабочие тетради Fischertechnik.
 6. 3. Инструкции по сборке

- **Перечень веб-сайтов**
 5. Сайт <http://pacpac.ru>
 6. Рабочие тетради для каждого конструктора <http://pacpac.ru/auxpage activitybooklets/>
 7. <http://www.ft-fanarchiv.de>
 8. <http://www.liveintemet.ru/users/timemechanic/rubric/1198265>

**Протокол результатов проведения итоговой аттестации обучающихся по ДОП
20____20____ учебный год**

Направление:

Название ДОП:

Форма проведения итогов реализации программы:

ФИО педагога:

Группа:

Таблица. Анализ проведения итоговой аттестации

№	ФИ обучающегося	Участие в итоговой аттестации	Результат (зачет/незачет)	Поощрения (сертификат, грамота, диплом)
1				
2				
3				
4				

Вывод: