

Муниципальное учреждение дополнительного образования
«Центр внешкольной работы»

Рассмотрена на заседании
методического совета ЦВР
Протокол № 10 от 11.05.2023 г.



Утверждаю
Директор МУДО ЦВР
А.С. Девальд
Приказ от 11.05.2023 № 253

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Мир технического творчества»
(с изменениями и дополнениями)**

Возраст учащихся: 9-12 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Недашковская Екатерина Николаевна,
педагог дополнительного
образования

г. Оленегорск

2023 год

Пояснительная записка

Техническое моделирование и конструирование - путь к овладению техническими специальностями в жизни человека, развитию интереса к технике и техническому моделированию и конструированию, развитию конструкторской мысли и изобретательских способностей, воспитанию трудолюбия.

Объединение технического моделирования и конструирования – одна из форм распространения среди учащихся знаний по основам моделирования и конструирования, воспитания у них интереса к техническим специальностям. В основе обучения лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач начального образования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Мир технического творчества» (далее – Программа) разработана на основе нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- НЛА о порядке разработки и реализации ДОП в образовательной организации;

- письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- «Методические рекомендации по разработке разноуровневых программ дополнительного образования» ГАОУ ВО «МГПУ» АНО ДПО «Открытое образование».

Программа составлена на основе типовых программ: «Техническое творчество младших школьников» (автор – Журавлева А.И.), «Начальное техническое моделирование и конструирование» (автор - Недашковская Е.Н.), «3Д ручка» (автор - Недашковская Е.Н.), «Введение в робототехнику»

(автор - Тенюх Р.О.), дополнительная образовательная программа «РобоСтарт», (авторы Золотарева А.С., Зинков А.В., Степанова Е.В., Гаврилова Н.В.), является модифицированной.

Актуальность программы состоит в том, что она направлена на закрепление и усовершенствование учащимися ранее полученных знаний в области конструирования и моделирования и формирует у детей познавательный интерес к профессиям, связанным с техникой: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик. Это даст возможность детям познакомиться с конструкторами нового уровня, и новыми направлениями в области конструирования и 3 Д моделирования.

Новизна программы.

В программу добавлен раздел «Введение в робототехнику», который предоставляет возможность познакомить детей с основами робототехники, осваивая ведущие модули конструктора «WeDo». На первый план при изучении этого раздела программы выступает деятельностно-ориентированное обучение, которое направленно на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности учащегося самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование. LEGO WeDo 2.0 обеспечивает решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни.

Раздел «Работа с 3 Д ручкой», познакомит учащихся с 3 Д моделированием. Рисование 3Д ручкой – новейшая технология творчества, в которой для создания объёмных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывающие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, таким образом, становится возможным рисовать в пространстве, что способствует развитию пространственного воображения. Огромным преимуществом 3D ручки является совмещение печати с творчеством в процессе создания объектов.

Цель программы: создание условий для развития у детей младшего и среднего школьного возраста способностей к техническому творчеству.

Задачи:

обучающие:

- закрепить навыки работы с инструментами, применяемыми при изготовлении технических изделий и конструировании объёмных макетов;
- усовершенствовать навыки сборки макетов и моделей из готовых наборов деталей;
- научить ориентироваться в технике чтения схем и чертежей;
- научить самостоятельно выполнять модели и конструкции из разных материалов;

- усовершенствовать навыки владения техническими приемами работы с разными материалами и инструментами;
 - научить создавать и оформлять простейшие компьютерные презентации;
 - освоить конструирование нового уровня и направления на базе конструкторов Lego Education Wedo 2.0;
 - освоить рисование 3Д ручкой.
- развивающие:*
- развивать у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы,
 - развивать глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции, внимание;
 - ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования и конструирования;
 - развивать исследовательскую активность, а также умение наблюдать и экспериментировать;
 - развивать у ребенка пространственное воображение;
- воспитательные:*
- воспитывать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;
 - воспитывать культуру труда учащихся;
 - формировать качества творческой личности с активной жизненной позицией.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы, 9-12 лет. Состав группы формируется в т.ч. из учащихся, прошедших обучение по программе «НТМиК».

Программа рассчитана на 1 год обучения (144 часа в год).

Уровень программы – продвинутый.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа.

Наполняемость группы – 8-10 чел.

Ведущими формами организации обучения являются групповая и индивидуальная.

Основные формы, методы и технологии, используемые в программе

При выборе метода изложения материала учитывается уровень подготовки детей, их возраст.

Методы обучения

Словесные

В основу этих методов положено слово как источник информации. Поэтому для изучения материала используется рассказ, беседа, лекция, работа с книгой. Беседы о видах техники. Различные техники, используемые при изготовлении моделей. Инструкции, которые применяются при работе. Правила техники безопасности при работе.

Наглядные

Подразделяются на иллюстрационные (плакаты, картинки, эскизы) и демонстрационные (выставки, просмотр альбомов и т.д.).

Показ образцов, выполненных с помощью различных техник. Использование наглядных пособий, просмотр книг.

Практические

Помогают выявить эффективность и прочность усвоения умений и навыков (выполнение рисунков, зарисовок эскизов, составление схем, сборка моделей, схем, макетов, модулей Wedo 2.0).

Педагогические технологии

При выборе педагогической технологии учитывается уровень подготовки детей, возраст, индивидуальные особенности и способности детей.

Технология сотрудничества – технология совместной развивающей деятельности взрослых и детей, скреплённой взаимопониманием, проникновением в духовный мир друг друга, совместным анализом хода и результата этой деятельности.

Личностно-ориентированное обучение – в центре внимания - личность ребёнка, который должен реализовать свои возможности. Содержание, методы и приёмы личностно-ориентированных технологий обучения направлены, прежде всего, на то, чтобы раскрыть и развить творческие способности каждого ребёнка.

Игровые технологии – в основу положена педагогическая игра как вид деятельности в условиях ситуаций, направленная на воссоздание и усвоение общественного опыта.

Здоровьесберегающие технологии – система по сохранению и развитию здоровья всех участников – взрослых и детей, представлены в виде комплексов упражнений и подвижных игр для физкультурминутки.

Развивающее обучение – создание условий для развития психологических особенностей: способностей, интересов, личностных качеств и отношений между людьми, при которых учитываются и используются закономерности развития, уровень и особенности индивидуума.

Проектная деятельность - организация учебного процесса, которая направлена на решение учащимися жизненных, учебных и профессиональных задач на основе самостоятельного анализа информации, необходимой для редактирования и обоснования поэтапной, эффективной деятельности, представления результата.

Формы проведения занятий: групповая, индивидуальная, работа по звеньям.

На занятиях отрабатывается последовательность изготовления изделия, отслеживается индивидуальная работа учащихся.

При обучении по данной программе необходимо учитывать психофизиологические особенности учащихся: для учащихся 9-10 лет –

создавать ситуацию успеха, для учащихся 11-12 лет – поддерживать и развивать их творческие способности.

В связи с тем, что занятия техническим творчеством требуют индивидуального подхода, а рабочее место каждого учащегося должно быть оборудовано в соответствии с требованиями техники безопасности, учитывая рекомендации к занятиям по робототехнике оптимальная наполняемость в группах - 6- 8 человек, максимальная – 10.

Программой предусматривается возможность выбора учащимися заданий в рамках темы в соответствии с их желанием, наличием материалов или новизной работы.

Вводная диагностика

При поступлении в объединение учащиеся должны

знать:

- основные свойства материалов, применяемых в работе;
- назначение инструментов и приспособлений;
- основные приемы выполнения разметки отдельных деталей, способы основных соединений деталей;
- технологию изготовления моделей и поделок из различных материалов;

уметь:

- пользоваться инструментами, соблюдая правила безопасности труда;
- применять нужный материал в работе;
- работать с наборами готовых деталей;
- конструировать из наборов Лего и «Знаток».

Ожидаемые результаты

Предметные:

По окончании обучения по программе учащиеся должны

знать:

- правила охраны труда;
- основные свойства материалов, применяемых в работе;
- назначение инструментов и приспособлений;
- основные приемы выполнения разметки отдельных деталей, способы основных соединений деталей;
- технологию изготовления моделей и поделок из различных материалов;
- назначение и представление о технических устройствах, изучаемых по программе;

- основные приемы сборки электронных схем;

- основные приемы работы с 3Д ручкой;

- основные приемы в работе с конструкторами Лего Wedo 2.0;

уметь:

- пользоваться инструментами, соблюдая правила безопасности труда;
- правильно применять нужный материал в работе;
- изготавливать модели из различных материалов, применяемых в работе;

- создавать из пластика изделия различной сложности и композиции;
- работать с наборами готовых деталей Лего «Знаток», Лего Wedo 2.0;
- оформлять простые компьютерные презентации;

Метапредметные

уметь:

- находить практическое применение полученным знаниям и умениям в реальной жизни;
- проявлять изобретательность, творческую инициативу;
- использовать новые технологии в моделировании.

К ***личностным*** результатам можно отнести:

- воспитание чувства патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;
- воспитание культуры труда;
- воспитание ответственного отношения к работе с дорогостоящим оборудованием.

Контроль за усвоением программы проводится в ходе итоговой аттестации учащихся в соответствии с разработанной программой аттестации и критериями оценки для определения уровня знаний, умений и навыков учащихся.

Определение уровня теоретических и практических знаний учащихся производится в соответствии с ожидаемыми результатами усвоения программы.

Итоговая аттестация учащихся проводится в следующих формах:

1. **Теоретическая подготовка** – устный опрос.
2. **Практическая подготовка** - изготовление контрольного изделия, участие в выставках и конкурсах со своими творческими работами и проектами.

Результаты практической деятельности оцениваются по выполнению контрольного задания.

Для изготовления контрольных образцов подбираются работы с учетом изученных разделов программы, уровня усвоения материала учащимися, наличия материалов для выполнения данных работ.

При оценивании изделий учитывается соблюдение технологии изготовления, аккуратность выполнения работы, творческий подход, внесение собственных решений в оформление работы, время изготовления.

Общая оценка результатов итоговой аттестации учащихся выводится, исходя из результатов по теоретической и практической подготовке. Результаты аттестации заносятся в итоговый протокол.

Контрольные вопросы и задания итоговой аттестации учащихся *Теория (устно)*

1. Какие инструменты вы использовали в работе (*пила, молоток, плоскогубцы, напильники, шуруповерт, выжигатель,*).
2. Для чего нужны схемы? (*для правильной сборки устройства*).
3. Какие космические модели в оригами вы знаете? (*ракета «Энергия», «Космолет», «Самолет Утка» и т.д.*).
4. Как можно получить энергию солнца (*установить солнечные батареи*).
5. Как называется изображение, по которому изготавливают модели? (*чертеж*).
6. Из каких основных деталей состоит макет самолета? (*фюзеляж, крылья стабилизатор, киль, шасси*).
7. От чего зависит качество полета планера? (*качество сборки, подбор грузика*).
8. Из чего состоит электрическая цепь солнечной батареи? (*источник света, аккумуляторная батарея, потребитель энергии - лампочка, провода для соединения цепи*).
9. Основные узлы конструктора Лего, Знаток (*мотор, интегральные схемы, динамик*).
10. Какие вы знаете модули конструктора Lego Wedo 2.0 (*«Вентилятор», «Улитка», «Гоночный автомобиль», «Птеродактиль» и т.д.*).
11. Какой пластик применяется в работе с 3Д ручкой.

Практика:

Выполнение учащимися модели на выбор:

- космический аппарат (лего-моделирование);
- собрать схему конструктора «Знаток» 320, 999 или модель робота WeDo 2.0;
- создать работу с помощью 3Д ручки;
- результативность участия в выставках, конференциях и конкурсах.

Система оценки подробно раскрывается в критериях оценки результатов итоговой аттестации, как по теоретической, так и по практической подготовке.

Оценка знаний и умений производится по 10-бальной шкале, где 0-3 балла – низкий уровень, 4-7 – средний и 8-10 - высокий уровень.

Критерии оценки:

Уровень усвоения теоретического материала:

- низкий* – справляется с заданиями только с помощью педагога;
- средний* - справляется с заданиями с незначительной помощью педагога;
- высокий* – справляется с заданиями самостоятельно.

Уровень усвоения практических навыков:

низкий – низкое качество владения инструментарием программы, неумение создать программный продукт;

средний – владение инструментарием программы, неумение создать программный продукт;

высокий – полное владение инструментарием программы, создание сложных программных продуктов с использованием различных сочетаний программных инструментов.

Диагностическая карта аттестации (см. Приложение).

Методическое обеспечение

- технологические схемы, развертки для изготовления моделей технических средств;
- дидактический материал (шаблоны, выкройки);
- инструкции к готовым наборам деталей и конструкторов;
- образцы готовых изделий;
- специальная литература по техническому творчеству.
- программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0;
- комплекты заданий к робототехническим наборам LEGO Education WeDo.

Материально-техническое обеспечение (лаборатория ТМиК)

1. оборудованная техническая лаборатория;
2. наборы инструментов и приспособлений;
3. электрические выжигатели;
4. используемые материалы:
 - бумага и картон различных видов (офисная, цветная, гофрированная и т.д., картон упаковочный, белый, цветной);
 - фанера, деревянный брус, рейки;
 - наборы готовых деталей, конструкторы Лего, Знаток;
 - нетрадиционные бросовые материалы;
5. чертежно-измерительный инструмент: ножницы, линейки, лекало, циркули;
6. принадлежности:
 - карандаши «Конструктор», цветные карандаши, клей ПВА, клей «Момент», клей «Титан», цветные мелки, пластик PLA, ABS для 3Д ручки (для образцов)

Материально-техническое обеспечение по теме «Введение в робототехнику», «Работа с 3 Д ручкой»

1. Робототехнические наборы LEGO Education WeDo 2.0 – 3 шт.
2. Мастерская - класс, с доступом в сеть Интернет.
3. Персональный компьютер – 2 шт.
4. Колонки или иная акустическая система.
5. Мультимедийный проектор и экран.

6. 3Д ручки –8- 10 шт.

Учебный план

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
	Вводное занятие	2	2	-	собеседование
1.	Материалы и инструменты, применяемые на занятиях (повторение темы)	2		2	опрос, самостоятельная работа
2.	Графическая подготовка. Геометрические фигуры	4	2	2	опрос, наблюдение, самостоятельная работа
3.	Техника и оригами. Изготовление технических изделий в технике оригами. «Техника будущего»	6	2	4	беседа, наблюдение, контрольная работа
4.	Изготовление технических моделей из различных материалов (бумага, картон, фанера и т.д.)	32	6	26	беседа, опрос, наблюдение, самостоятельная работа
	Повторение темы	4	-	4	
5.	Рисование 3Д ручкой	22	4	18	беседа, опрос, наблюдение, самостоятельная работа
6.	Изготовление творческих работ	18	4	14	беседа, опрос, наблюдение, самостоятельная работа
7.	Основы конструирования: Конструирование из наборов Лего, Знаток	16	2	14	беседа, опрос, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное занятие
8.	Введение в робототехнику. Устройство конструктора LEGO Education WeDo	24	4	20	беседа, опрос, наблюдение, самостоятельная работа,

	2.0: основные узлы и модули				контрольное занятие
9.	Выжигание, выпиливание по дереву	12	4	8	беседа, опрос, наблюдение, самостоятельная работа
	Итоговое занятие	2	-	2	выставка работ, подведение итогов
	Итого:	144	32	112	

Содержание учебного плана

Вводное занятие

Теория: Цели и задачи на учебный год. План работы на год. Инструктаж по технике безопасности, правила дорожного движения. Организационные вопросы.

Тема 1. Материалы и инструменты, применяемые на занятиях

Теория: Повторение темы о материалах и инструментах, используемых при изготовлении технических моделей. Перечень материалов: картон, бумага, фанера, клеенка. Нетрадиционные материалы (пластмассовые бутылки, железные банки, упаковочный материал).

Инструменты и приспособления, применяемые в работе, правила пользования: ножницы, иголки, булавки, шило, дырокол, нож, молоток. Организация рабочего места. Правила техники безопасности.

Практика: Практическое использование инструментов.

Тема 2. Графическая подготовка. Геометрические фигуры

Теория: Повторение основных приемов в выполнении простых чертежей, основных приемов разметки. Основные геометрические фигуры: квадрат, круг, овал, ромб, прямоугольник, треугольник. Элементы фигур. Свойства фигур.

Практика: Изготовление шаблонов. Выполнение простых чертежей. Изготовление развертки коробки.

Тема 3. Техника и оригами. Изготовление моделей в технике оригами. «Техника будущего»

Теория: Повторение понятий о технике оригами, способов сгибания в оригами, основные модели в оригами.

Практика: Изготовление игрушек и моделей в технике оригами. Изготовление из бумаги изделий («Ракета Энергия», «Орбитальный модуль», «Самолет «Конкорд» и т.д.).

Тема 4. Изготовление технических моделей из различных материалов (фанера, дерево, бумага, картон и т.д.)

Теория: Свойства различных материалов, способы и приемы работы с материалами. Технология изготовления моделей. Работа с готовыми наборами. Использование в работе ИКТ.

Практика: Изготовление авиамоделей, автомобилей, макетов горной техники, военной техники, и т.д. Работа по собственному замыслу.

Тема 5. Рисование 3Д ручкой.

Теория: История создания 3-D технологии; техника безопасности, предохранение от ожогов; инструкция по применению работы с ручкой. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Способы заполнения межлинейного пространства. Техники рисования на плоскости и в пространстве.

Практика: выполнение линий разных видов. Создание плоских фигур по трафарету. Создание плоских и объемных фигур. Практическая работа: «Насекомые», «Животные», «Цветы», «Узоры», «Значки», «Новогодние сувениры», «Украшение для мамы» и т.д. Подготовка работ к выставке.

Тема 6. Изготовление творческих работ по собственному замыслу

Теория: Обсуждение выбранных тем работ для изготовления моделей по собственному замыслу из изученного ранее материала.

Практика: Изготовление моделей по собственному замыслу. Подготовка работ к выставке. Защита творческих работ.

Тема 7. Основы конструирования. Конструирование из наборов Лего, Знаток

Теория: История возникновения конструктора Лего. Разнообразие видов транспорта. История возникновения первого транспорта. Необычные машины. Понятие «космос», виды космических устройств.

Практика: Свободная конструктивная деятельность: конструирование видов транспорта, новые формы «Машины будущего», создание космических объектов с помощью деталей конструктора Лего. Работа с готовыми наборами деталей «Знаток». Закрепление навыков в сборке электрических схем.

Тема 8. Введение в робототехнику. Конструктор LEGO Education We Do 2.0:

Теория: Знакомство с конструктором LEGO Education We Do 2.0. Изучение деталей и устройств конструктора, схем сборки основных узлов и модулей.

Практика: Сборка модели научного вездехода. Освоение датчиков перемещения и наклона вездехода. Изучение модуля «Тяга» и модуля «Скорость». Применение их на практике. Сборка и программирование модулей: «Вентилятор», «Улитка», «Гоночный автомобиль», «Спасательный десант», серия модулей «Рободинопарк». Закрепление материала.

Тема 9. Выжигание, выпиливание по дереву

Теория: Общие понятия о выжигании и выпиливании. Обсуждение выбранных тем работ.

Практика: Выжигание по рисунку на фанере. Выпиливание по рисунку на фанере. Изготовление кормушек для птиц.

Итоговое занятие

Практика: Подведение итогов. Оформление выставки в кабинете.

Список литературы для педагога

1. Большаков В.П. Основы 3Д.- моделирования/В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.:Питер, 2013.- 304с.
2. Золотарева А.С., Зинков А.В., Степанова Е.В., Гаврилова Н.В. Дополнительная образовательная программа по техническому конструированию «РобоСтарт» на основе образовательного конструктора Lego Education Wedo 2.0.- М.: Издательство Перо, 2020. - 116 с.
3. Корягин А.В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. - 254 с.

Интернет-источники

1. Сайт LEGO Education, [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2> (Дата обращения 01.04.2023).
2. ВСЕ КУРСЫ ОНЛАЙН. Уроки рисования 3Д ручкой для начинающих. [Электронный ресурс]//Режим доступа: <https://vse-kursy.com/read/1331-uroki-trehmernogo-risovaniya-video-s-ideyami-dlya-3d-ruchki.html> (Дата обращения: 18.04.2023).

Список литературы для учащихся

1. Геронимус Т.М. Маленький мастер: учебник по трудовому обучению. 2 класс. - М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2018. – 144 с., ил.
2. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Рабочая тетрадь. – М.: ДМК Пресс, 2016. - 96 с.
3. Лифанова О. А. Конструируем роботов на LEGO EDUCATION WEDO 2.0.Рободинопark. – М.: Лаборатория знаний, 2019. - 56 с.
4. Лутцева Е.А. Технология: ступеньки к мастерству. - М.: Вентана-Граф, 2016.
5. Проснякова Т.Н. Уроки мастерства. 3 класс. - Самара: Корпорация «Федеров», 2015.

Программу составила
педагог дополнительного образования
МУДО ЦВР

Е.Н. Недашковская

**Диагностическая карта промежуточной (итоговой) аттестации
учащихся объединения «Начальное техническое моделирование и конструирование», программа «Мир технического творчества»
_____ учебный год**

гр. № _____, уровень _____

№ п/п	Фамилия, имя учащегося	Устный (письменный) опрос			Выполнение контрольного задания					Итоговый балл	Уровень
		Количество правильных ответов	Полнота ответов	Средний балл	Соблюдение технологии	Аккуратность выполнения задания	Творческий подход в выполнении задания	Участие в конкурсах и выставках	Средний балл		
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											
7.											
8.											
9.											
10.											
11.											
12.											

« _____ » _____ 20 ____ г.

Педагог ДО _____ / _____
(подпись) (ф.и.о. педагога)

Календарный учебный график
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Мир технического творчества»
для учащихся объединения «НТМиК», группа № 1П (продвинутый уровень)
2023/2024 учебный год

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь		по расписанию	беседа	2	Вводное занятие	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	собеседование
Раздел 1. Материалы и инструменты, применяемые на занятиях – 2 часа								
2.	сентябрь		по расписанию	беседа-презентация	2	Тема 1.1. Повторение понятий о материалах и инструментах, используемых при изготовлении технических моделей.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	краткий опрос, самостоятельная работа
Раздел 2. Графическая подготовка. Геометрические фигуры– 4 часа								
3.	сентябрь		по расписанию	Беседа, практическое занятие	2	Тема 2.1. Повторение основных приемов выполнения чертежей.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	Опрос, наблюдение
4.	сентябрь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 2.2. Повторение основных приемов выполнения разметки.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	наблюдение, самостоятельная работа
Раздел 3. Техника и оригами. Изготовление технических изделий в технике оригами «Техника будущего» – 6 часов								
5.	сентябрь		по расписанию	Беседа, практическое занятие	2	Тема 3.1. Общие понятия о технике оригами. Повторение способов сгибания в оригами	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	Опрос. наблюдение
6.	сентябрь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 3.2. Изготовление из бумаги изделий «Ракета «Энергия», «Орбитальный модуль».	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	наблюдение
7.	октябрь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 3.3. Изготовление в технике оригами самолета «Конкорд»	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	контрольная работа
Раздел 4. Изготовление технических моделей из различных материалов - 36 часа								
8.	октябрь		по	лекция	2	Тема 4.1. Повторение понятий о	ул. Ферсмана, 15	беседа

			расписанию			материалах. Способы и приемы работы с различными материалами	каб. 5	
9.	октябрь		по расписанию	практическое занятие, консультация	2	Тема 4.2. Изготовление технических моделей.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, наблюдение
10.	октябрь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 4.3. Изготовление технических моделей.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	наблюдение
11.	октябрь		по расписанию	практическое занятие, консультация	2	Тема 4.4. Изготовление технических моделей	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, наблюдение
12.	октябрь		по расписанию	лекция, практическое занятие	2	Тема 4.5. Изготовление технических моделей. Оформление работ.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	самостоятельная работа
13.	октябрь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 4.6. Изготовление технических моделей.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	наблюдение
14.	октябрь		по расписанию	беседа, практическое занятие	2	Тема 4.7. Изготовление технических моделей.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа
15.	октябрь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 4.8. Изготовление технических моделей.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	наблюдение
16.	ноябрь		по расписанию	практическое занятие, консультация	2	Тема 4.9. Изготовление технических моделей. Оформление работ.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	наблюдение, беседа
17.	ноябрь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 4.10. Изготовление технических моделей.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, наблюдение
18.	ноябрь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 4.11. Изготовление технических моделей.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	наблюдение
19.	ноябрь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 4.12. Изготовление технических моделей по собственному выбору	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	самостоятельная работа
20.	ноябрь		по расписанию	лекция-презентация	2	Тема 4.13. Изготовление технических моделей по собственному выбору	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа

21.	ноябрь		по расписанию	практическое занятие, консультация	2	Тема 4.14. Изготовление технических моделей по собственному выбору	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, наблюдение
22.	ноябрь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 4.15 . . Изготовление технических моделей по собственному выбору	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	наблюдение
23.	ноябрь		по расписанию	лекция-презентация	2	Тема 4.16 Оформление готовых работ	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	краткий опрос
24.	декабрь		по расписанию	лекция-презентация , дискуссия	2	Тема 4.17. Повторение темы.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, краткий опрос
25.	декабрь		по расписанию	лекция-презентация , дискуссия	2	Тема 4.17. Повторение темы.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, краткий опрос
Раздел 5. Рисование 3Д ручкой – 22 часов								
26.	декабрь		по расписанию	Лекция	2	Тема 5.1. Введение в 3-D технологию. Техника безопасности при работе с 3D-ручкой.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, краткий опрос
27.	декабрь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 5.2. Способы заполнения межлинейного пространства. Создание плоской фигуры по трафарету.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	Наблюдение, самостоятельная работа
28.	декабрь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 5.3. Простое моделирование. Значение чертежа. Техника рисования на плоскости. Создание плоских фигур.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	наблюдение
29	декабрь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 5.4. Создание плоских фигур.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	Самостоятельная работа
30.	декабрь		по расписанию	Лекция	2	Тема 5.5. Создание плоских фигур.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, краткий опрос
31.	декабрь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 5.6. Создание плоских фигур.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	Наблюдение, самостоятельная

								работа
32.	январь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 5.7. Простое моделирование. Значение чертежа. Техника рисования в пространстве.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	наблюдение
33.	январь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 5.8. Создание объемных фигур	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	Самостоятельная работа
34.	январь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 5.9. Создание объемных фигур	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	Наблюдение, самостоятельная работа
35.	январь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 5.10. Создание объемных фигур	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	наблюдение
36.	январь		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 5.11. Оформление готовых работ	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	Самостоятельная работа
Раздел 6. Изготовление творческих работ по собственному замыслу – 18 часов								
37.	январь		по расписанию	лекция	2	Тема 6.1. Обсуждение выбранных тем для изготовления творческих работ.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа
38.	февраль		по расписанию	практическое занятие, консультация	2	Тема 6.2. Сбор информации. Подготовка материалов.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, наблюдение
39.	февраль		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 6.3. Изготовление чертежей разверток, шаблонов .	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	наблюдение
40.	февраль		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 6.4. Изготовление творческих работ.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	наблюдение, краткий опрос
41.	февраль		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 6.5. Изготовление творческих работ.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	наблюдение
42.	февраль		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 6.6. Изготовление творческих работ.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	опрос
43.	февраль		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 6.7. Изготовление творческих работ.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	Самостоятельная работа
44.	февраль		по	практическое	2	Тема 6.8. Изготовление творческих работ.	ул. Ферсмана, 15	Самостоятельная

			расписанию	е занятие			каб. 5	работа
45.	февраль		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 6.9. Подготовка работ к выставке.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	Самостоятельная работа
Раздел 7. Конструирование из наборов деталей электронных конструкторов «Знаток», «Лего», «Конструктор» - 16 часов								
46.	март		по расписанию	лекция	2	Тема 7.1. Повторение содержания готовых наборов конструктора «Знаток». . Повторение технологии сборки схем	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа
47.	март		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 7.2.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, наблюдение
48.	март		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 7.3. Сборка схем из конструктора «Знаток» (360, 999 схем)	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, наблюдение
49.	март		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 7.4. Сборка схем из конструктора «Знаток» (360, 999 схем)	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, краткий опрос
50.	март		по расписанию	практическое занятие, консультация	2	Тема 7.5. Сборка схем из конструктора «Знаток» (360, 999 схем)	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, наблюдение
51.	март		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 7.6 . Сборка схем из конструктора «Знаток» (360, 999 схем)	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	наблюдение
52.	март		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 7.7. Сборка схем из конструктора «Знаток» «Альтернативные источники энергии	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	наблюдение
53.	март		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 7.8. Сборка схем из конструктора «Знаток» «Альтернативные источники энергии	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, краткий опрос
Раздел 8. Введение в робототехнику. Устройство конструктора LEGO Education WeDo 2.0: основные узлы и модули 24 часов								
54.	апрель		по расписанию	лекция	2	Тема 8.1. Введение в робототехнику. Знакомство с устройством LEGO Education WeDo 2.0	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа
55.	апрель		по расписанию	практическое занятие, консультация	2	Тема 8.2. Изучение устройства LEGO Education WeDo 2.0.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, наблюдение

				я				
56.	апрель		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 8.3. Изучение основных узлов и модулей LEGO Education WeDo 2.0.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	самостоятельная работа
57.	апрель		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 8.4 Изучение и сборка модулей LEGO Education WeDo 2.0.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	наблюдение
58.	апрель		по расписанию	лекция	2	Тема 8.5 Изучение и сборка модулей LEGO Education WeDo 2.0	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа
59.	апрель		по расписанию	практическое занятие, консультация	2	Тема 8.6 Изучение и сборка модулей LEGO Education WeDo 2.0.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	консультация, наблюдение
60.	апрель		по расписанию	практическое занятие, консультация	2	Тема 8.7 Изучение и сборка модулей LEGO Education WeDo 2.0	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, наблюдение
61.	апрель		по расписанию	практическое занятие, консультация	2	Тема 8.8 Изучение и сборка модулей LEGO Education WeDo 2.0	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	Самостоятельная работа, наблюдение
62.	апрель		по расписанию	дискуссия	2	Тема 8.9 Изучение и сборка модулей LEGO Education WeDo 2.0.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа
63.	май		по расписанию	практическое занятие, консультация	2	Тема 8.10 Изучение и сборка модулей LEGO Education WeDo 2.0	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, наблюдение
64.	май		по расписанию	практическое занятие, консультация	2	Тема 8.11 Изучение и сборка модулей LEGO Education WeDo 2.0	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа, наблюдение
65.	май		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 8.12 Изучение и сборка модулей LEGO Education WeDo 2.0	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	
Раздел. 9 Выжигание и выпиливание по дереву – 12 часов.								
66	май		по расписанию	лекция	2	Тема 9.1 Общие понятия о выжигании и выпиливании. Обсуждение выбранных тем	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	беседа

						работ		
67	май		по расписанию	практическое занятие	2	Тема 9.2 Выжигание на фанере по рисунку.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	консультация, наблюдение
68	май		по расписанию	практическое занятие, консультация	2	Тема 9.3. Выжигание на фанере по рисунку.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	самостоятельная работа, наблюдение
69	май		по расписанию	практическое занятие, консультация	2	Тема 9.4 Выпиливание на фанере по рисунку. Изготовление кормушки для птиц.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	консультация, наблюдение
70	май		по расписанию	практическое занятие, консультация	2	Тема 9.5 Выпиливание на фанере по рисунку. Изготовление кормушки для птиц.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	самостоятельная работа, наблюдение
71	июнь		по расписанию	практическое занятие, консультация	2	Тема 9.6 Оформление работ	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	самостоятельная работа, наблюдение
72	июнь		по расписанию	Итоговое занятие	2	Подведение итогов.	ул. Ферсмана, 15 каб. 5	самостоятельная работа, наблюдение
				Итого:	144			

Расписание занятий: понедельник, среда, – 17.00-18.45