

**УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»**

СОГЛАСОВАННО

Методическим советом

МБУДО «СИУТ»

Протокол № 3
от «27» 09 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по УВР

МБУДО «СИУТ»

Т.А. Брюханова
«27» сентября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ТЕХНОЛОГИЯ И ФИЗИКА»**

на 2022-2023 учебный год

Группа № 3

Направленность - техническая
Уровень программы - базовый
Возраст обучающихся: 9-11 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель
педагог дополнительного образования,
Людженская Оксана Рафиковна

Норильск
2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа разработана на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Технология и физика» разработанной педагогом Э.М. Хамидуллиным и утвержденной в 2022 году.

Рабочая программа разработана для учащихся группы № 1 в возрасте от 9 до 11 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству.

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

Задачи программы:

Личностные:

1. Воспитывать и формировать ценностные ориентиры, такие как ответственность, воспитанность и честность, терпимость к взглядам и мнениям других, исполнительность;
2. Формировать мотивы учения с выраженным личностным смыслом, преобладанием познавательных и внутренних мотивов, стремлением к успеху;
3. Повышать нравственную воспитанность через формирование устойчивой и положительной самостоятельности в деятельности и поведении, проявлении активной общественной и гражданской позиции.

Метапредметные:

1. Развивать умение организовывать сотрудничество и совместную деятельность;
2. Развивать умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Предметные:

1. Дать понятия и научить собирать и использовать рычаг, колесо и ось, блок, полиспаст, клин, винт, наклонная плоскость;
2. Знакомить с принципами построения конструкций;
3. Формировать понятие и научить конструировать простые механизмы: зубчатые передачи, кулачковый механизм, ременные передачи, храмовый механизм;
4. Научить собирать и конструировать сложные модели с использованием сочетания простых механизмов;
5. Познакомить с понятием: пневматика, пневмоцилиндр, сжатый воздух, атмосферное давление; собирать модели с использованием пневматических конструкций;
6. Расширять знания об основных возобновляемых источниках энергии: солнечная энергетика, ветряная энергия, гидроэнергетика;
7. Формировать базовые математические принципы: измерение расстояний, времени, скорости, массы; понятие о точности калибровки

шкал и считывание показаний приборов; создание таблиц данных и их интерпретация; определение соотношений между параметрами; работать с различными средствами измерения: расстояния, времени и массы

8. Научить работать с техническими приборами: мультиметром, солнечной батареей, генератором, светодиодами.

Особенности организации образовательного процесса: занятия проводятся в группе учащихся в возрасте от 9 до 11 лет. Состав группы учащихся – по 10 человек.

Объём и срок освоения программы

Объём рабочей программы – 72 часа

Характеристика образовательно-воспитательной деятельности в рамках реализации рабочей программы.

Рабочая программа предусматривает использование специализированного конструктора LEGO Education 9686 «Технология и физика» в сочетании с дополнительными модулями «Пневматика» и «Возобновляемые источники энергии». Программа построена на основе учета конкретных условий, образовательных потребностей и особенностей развития детей 9-11 лет, с учетом принципов личностно-ориентированного взаимодействия взрослого с ребенком и обеспечивает развитие детей в трех образовательных областях: математики, физики и технологии.

Работая с базовыми моделями, учащиеся постигают основные механические и конструктивные принципы, заключенные в механизмах и конструкциях, с которыми они сталкиваются каждый день. Эти небольшие модели легко построить, и каждая из них наглядно и доступно демонстрирует принципы работы механизмов и конструкций. Последовательно переходя от занятия к занятию, пользуясь технологическими картами и рабочими бланками, учащиеся сами открывают эти принципы и проверяют их на практике, фиксируют и обсуждают результаты своей работы.

По окончании обучения, учащимся рекомендовано продолжить обучение по программе технического направления «Образовательная робототехника».

Воспитательный компонент рабочей программы реализуется через организацию мероприятий и событий воспитательной направленности во внеучебной деятельности.

Содержание занятий направлено на воспитание: ценностных ориентиров, такие как ответственность, воспитанность и честность, терпимость к взглядам и мнениям других, исполнительность.

Форма обучения: очная.

Режим занятий установлен в зависимости от возрастных особенностей, допустимой нагрузки детей согласно С.П. 2.4.3648-20. Продолжительность одного академического часа - 30 минут. Перерыв между учебными занятиями 10 минут. Общее количество часов в неделю – 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Планируемые результаты освоения рабочей программы

Личностные:

1. Будут формироваться ценностные ориентиры, такие как ответственность, воспитанность и честность, терпимость к взглядам и мнениям других, исполнительность;
2. Будут формироваться мотивы учения с выраженным личностным смыслом, преобладанием познавательных и внутренних мотивов, стремлением к успеху;
3. Будет повышаться нравственная воспитанность через формирование устойчивой и положительной самостоятельности в деятельности и поведении, проявлении активной общественной и гражданской позиции.

Метапредметные:

1. Будут развиваться умение организовывать сотрудничество и совместную деятельность;
2. Будут развиваться умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Предметные:

1. Будет сформирован навык работы со схемами и инструкциями;

По окончании обучения по программе учащиеся будут знать:

- понятия: рычаг, колесо и ось, блок, полиспаг, клин, винт, наклонная плоскость; принципы построения конструкций;
- механизмы: зубчатые передачи, кулачковый механизм, ременные передачи, храмовый механизм;
- понятия: пневматика, пневмоцилиндр, сжатый воздух, атмосферное давление;
- основные возобновляемые источники энергии: солнечная энергетика, ветряная энергия, гидроэнергетика;
- базовые математические принципы: измерение расстояний, времени, скорости, массы; понятие о точности калибровки шкал и считывание показаний приборов; создание таблиц данных и их интерпретация; определение соотношений между параметрами;

По окончании обучения по программе учащиеся будут уметь:

- собирать простые механизмы: рычаг, блоки;
- собирать различные механизмы: зубчатые и ременные передачи, кулачковую передачу, храповый механизм;
- работать с различными средствами измерения: расстояния, времени и массы;
- собирать сложные модели с использованием сочетания простых механизмов;
- собирать модели с использованием пневматических конструкций;

- работать с техническими приборами: мультиметром, солнечной батареей, генератором, светодиодами.

Формы текущего контроля и аттестации

Текущий контроль проводится после каждого раздела программы в следующих формах: самостоятельная (практическая) работа по разделам программы.

№ п/п	Дата проведения	Наименование раздела
1.	12.10.2022	Простые машины
2.	09.11.2022	Механизмы
3.	14.12.2022	Промежуточная аттестация
4.	21.12.2022	Средства измерения
5.	18.01.2023	Энергия. Использование сил природы
6.	22.02.2023	Машины с электроприводом
7.	05.04.2023	Основы пневматики и превращение энергии
8.	17.05.2023	Промежуточная аттестация

Оценка деятельности учащихся оценивается по следующим критериям:

-качество выполнения изучаемых на занятии приемов и операций и работы в целом;

-степень самостоятельности (вместе с педагогом, с помощью педагога, под контролем педагога);

-уровень творческой деятельности (творческие находки учащихся в процессе наблюдений, размышлений и самореализации).

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения, учащихся за первое и второе полугодие (в декабре и в мае), в течение всего периода обучения по дополнительной общеобразовательной программе.

Промежуточная аттестация учащихся включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков, полученных в результате освоения дополнительной общеобразовательной программы.

Приложение 1

Информационная карта учебно-методического комплекса дополнительной общеобразовательной программы

№ п/п	Название раздела, темы	Методические материалы по темам	Вспомогательный дидактический материал,	Контрольно-измерительные материалы (вид, форма тематического и текущего контроля)	Учебная литература/пособия
Раздел: «Введение в робототехнику» (2 часа)					
1.	Введение в технологию и физику	Планы конспекты: «Введение в технологию и физику» «Техника безопасности в кабинете»	Техника безопасности. Графическое изображение конструкции	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»
Раздел: «Простые машины» (10 часов)					
2.	Рычаг	План конспект «Рычаг»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»
3.	Колесо и ось. Блоки	План конспект «Колесо и ось. Блоки»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»
4.	Клин. Винт. Наклонная плоскость	План конспект «Клин. Винт. Наклонная плоскость»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»

5.	Конструкции	План конспект «Конструкции»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»
6.	Обобщение и закрепление знаний по разделу «Простые машины»	План конспект «Повторение пройденного материала»	Графическое изображение конструкции	Устный опрос Визуальный контроль	
Раздел: «Механизмы» (8 часов)					
7.	Зубчатые передачи	План конспект «Зубчатые передачи»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»
8.	Кулачковая передача. Храповый механизм с собачкой	План конспект «Кулачковая передача. Храповый механизм с собачкой»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»
9.	Ременные передачи	План конспект «Ременные передачи»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»
10.	Обобщение и закрепление знаний по разделу «Механизмы»	План конспект «Повторение пройденного материала»	Графическое изображение конструкции	Устный опрос Визуальный контроль	
Раздел: «Средства измерения» (12 часов)					
11.	Конструирование модели «Уборочная машина»	План конспект «Конструирование модели Уборочная машина»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»

12.	Игра «Большая рыбалка»	План конспект «Игра Большая рыбалка»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»
13.	Конструирование модели «Механический молоток»	План конспект «Конструирование модели Механический молоток»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»
14.	Конструирование модели «Почтовые весы»	План конспект «Конструирование модели Почтовые весы»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»
15.	Конструирование модели «Таймер»	План конспект «Конструирование модели Таймер»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»
16.	Обобщение и закрепление знаний по разделу «Средства измерения»	План конспект «Повторение пройденного материала»	Графическое изображение конструкции	Устный опрос Визуальный контроль	
Раздел: «Энергия. Использование сил природы» (6 часов)					
17.	Энергия природы. Энергия ветра. Ветряк	План конспект «Энергия природы. Энергия ветра. Ветряк»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»
18.	Инерция. Буер, инерционная машина	План конспект «Инерция. Буер, инерционная машина»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»

19.	Обобщение и закрепление знаний по разделу «Энергия. Использование сил природы»	План конспект «Повторение пройденного материала»	Графическое изображение конструкции	Устный опрос Визуальный контроль	
Раздел: «Машины с электроприводом» (10 часов)					
20.	Тележки. История колеса. Конструирование модели «Тягач»	План конспект «Тележки. История колеса. Конструирование модели Тягач»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»
21.	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	План конспект «Конструирование модели Гоночный автомобиль»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»
22.	Конструирование модели «Скороход»	План конспект «Конструирование модели Скороход»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»
23.	Конструирование модели «Собака-робот»	План конспект «Конструирование модели Собака-робот»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Machines and Mechanisms»
24.	Обобщение и закрепление знаний по разделу «Машины с электроприводом»	План конспект «Повторение пройденного материала»	Графическое изображение конструкции	Устный опрос Визуальный контроль	
Раздел: «Основы пневматики и превращение энергии» (10 часов)					
25.	Что такое пневматика? Давление. Использование пневматических насосов в моделях	План конспект «Что такое пневматика? Давление. Использование	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Pneumatics»

		пневматических насосов в моделях»			
26.	Конструирование модели «Рычажный подъемник»	План конспект «Конструирование модели Рычажный подъемник»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Pneumatics»
27.	Конструирование модели «Пневматический захват»	План конспект «Конструирование модели Пневматический захват»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Pneumatics»
28.	Конструирование модели «Манипулятор»	План конспект «Конструирование модели Манипулятор»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Pneumatics»
29.	Обобщение и закрепление знаний по разделу «Основы пневматики и превращение энергии»	План конспект «Повторение пройденного материала»	Графическое изображение конструкции	Устный опрос Визуальный контроль	
Раздел: «Возобновляемые источники энергии» (12 часов)					
30.	Знакомство с альтернативными источниками энергии	План конспект «Знакомство с альтернативными источниками энергии»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Renewable Energy»
31.	Конструирование модели «Солнечная батарея»	План конспект «Конструирование модели Солнечная батарея»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Renewable Energy»
32.	Конструирование модели «Ветряная турбина»	План конспект	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Renewable Energy»

		«Конструирование модели Ветряная турбина»			
33.	Конструирование модели «Гидротурбина»	План конспект «Конструирование модели Гидротурбина»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Renewable Energy»
34.	Устройства с переходом потенциальной энергии в кинетическую	План конспект «Устройства с переходом потенциальной энергии в кинетическую»	Инструкции по сборке Бланк задания	Устный опрос Визуальный контроль	Учебник «LEGO Education. Renewable Energy»
35.	Обобщение и закрепление знаний по разделу «Возобновляемые источники энергии»	План конспект «Повторение пройденного материала»	Графическое изображение конструкции	Устный опрос Визуальный контроль	
36.	Повторение и обобщение знаний за полугодие	План конспект «Повторение пройденного материала»	Графическое изображение конструкции	Устный опрос Визуальный контроль	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Планируемая дата	Фактическая дата	Тема учебного занятия	Всего часов	Содержание деятельности		Тематический, текущий контроль
					Теоретическая часть занятия	Практическая часть занятия	
1	07.09.		Введение	2	Цели и задачи работы. Правила поведения и техника безопасности. Знакомство обучающихся с конструктором ЛЕГО - Education, названием деталей, с цветом ЛЕГО - элементов. Расположение ЛЕГО - элементов в лотке	Классификация деталей и их раскладка в контейнеры	Устный опрос, практическая работа
2	14.09.		Рычаг	2	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов	Построение базовых конструкций рычага. Построение модели «Катапульта»	Устный опрос, практическая работа
3	21.09.		Колесо и ось. Блоки	2	Понятие оси и колеса. История развития колеса. Применение осей в технике и быту. Рулевое управление. Понятие шкива, плеча и фала. Выигрыш в силе	Построение базовых конструкций с использованием оси и колеса. Построение модели «Ручная тележка». Построение базовых конструкций блоков	Устный опрос, практическая работа
4	28.09.		Клин. Винт. Наклонная плоскость	2	Понятие клина и наклонной плоскости. Примеры клинов в реальной жизни. Понятие винта. Резьба. Шаг винта. Понятие наклонной плоскости. Сила трения. Примеры наклонной плоскости в реальной жизни	Построение различных видов клинов. Сборка базовой конструкции винта. Построение различных видов наклонных плоскостей.	Устный опрос, практическая работа

						Построение модели «Пандус»	
5	05.10.		Конструкции	2	Понятие конструкции, растяжения и сжатия. Опорный и стягивающий элементы	Построение различных видов простых конструкций. Построение модели «Наблюдательная вышка», «Мост»	Устный опрос, практическая работа
6	12.10.		Обобщение и закрепление знаний по разделу «Простые машины»	2		Сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела (в качестве закрепления пройденного материала). Защита проекта	Проект
7	19.10.		Зубчатые передачи	2	Понятие ведущего и ведомого зубчатого колеса. Передаточное отношение. Виды зубчатых передач	Построение базовых моделей зубчатых передач	Устный опрос, практическая работа
8	26.10.		Кулачковая передача. Храповый механизм с собачкой	2	Понятия кулачок и ведомый элемент. Понятия вращательного и поступательного движения	Сборка базовой модели кулачковой передачи. Сборка базовой модели храпового механизма	Устный опрос, практическая работа
9	02.11.		Ременные передачи	2	Понятие ременной передачи. Виды ремней. Виды ременных передач	Построение базовых моделей ременных передач	Устный опрос, практическая работа
10	09.11.		Обобщение и закрепление	2		Сборка моделей обучающимися на заданную тему без	Проект

			знаний по разделу «Механизмы»			инструкций, а также коллективная выставка работ в конце раздела (в качестве закрепления пройденного материала). Защита проекта	
11	16.11.		Конструирование модели «Уборочная машина»	2	Уравновешенные и неуравновешенные силы. Трение. Измерение расстояния. Отношения величин. Выражение эффективности в процентах или в виде дроби	Сборка модели «Уборочная машина» и их вариации	Устный опрос, практическая работа
12	23.11.		Игра «Большая рыбалка»	2	Исследование храпового механизма как средства обеспечения безопасности. Уменьшение скорости и увеличение силы при использовании ремней и шкивов	Сборка модели «Удочка»	Устный опрос, практическая работа
13	30.11.		Конструирование модели «Механический молоток»	2	Исследование управления и согласования по времени сложных действий при помощи кулачков и рычагов. Наклонные плоскости. Трение. Измерение количества «воздействий» за единицу времени	Сборка модели «Механический молоток»	Устный опрос, практическая работа
14	07.12.		Конструирование модели «Почтовые весы»; Конструирование модели «Таймер»	2	Измерение расстояния, калибровка и считывание масс. Использование механизмов рычаги и шестерни. Измерение времени, трение, энергия, импульс. Использование механизмов – шестерни	Сборка модели «Почтовые весы» и их вариации. Сборка модели «Таймер» с использованием шатунов	Устный опрос, практическая работа
15	14.12.		Повторение и обобщение знаний за полугодие	2		Сборка моделей обучающимися на заданную тему без	Проект

						инструкций (в качестве закрепления пройденного материала). Защита проекта	
16	21.12.		Обобщение и закрепление знаний по разделу «Средства измерения»	2		сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела (в качестве закрепления пройденного материала). Защита проекта	Проект
17	28.12.		Энергия природы. Энергия ветра. Ветряк	2	Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от материала, формы и площади лопасти ветряка. Использование энергии ветра для приведения в движение различных агрегатов. Аккумуляирование и передача энергии; переход кинетической энергии в потенциальную. Измерение силы в данный момент времени и площади	Сборка модели «Ветряк»	Устный опрос, практическая работа
18	11.01.		Инерция. Буер, инерционная машина	2	Использование энергии ветра в транспортных средствах. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Инерция Преобразование энергии при	Сборка модели «Буер» и «Инерционная машина»	Устный опрос, практическая работа

					помощи понижающей передачи. Сопротивление воздуха. Оценка и измерение расстояния, площади, времени и углов. Зависимость скорости и пройденного расстояния от массы маховика		
19	18.01.		Обобщение и закрепление знаний по разделу «Энергия. Использование сил природы»	2		Сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце раздела (в качестве закрепления пройденного материала). Защита проекта	Проект
20	25.01.		Тележки. История колеса. Конструирование модели «Тягач»	2	Изучение способов увеличения вращающего момента с помощью понижающей передачи, а также шин и колес различного типа. Исследование скорости и тяговой силы различных сочетаний зубчатых передач и колес. Исследование влияния нагрузки на трение. Измерение расстояния и времени в пути. Измерение угла наклона и представление результата	Сборка модели «Тягач»	Устный опрос, практическая работа
21	01.02.		Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2	Исследование повышающей передачи. Исследование преобразования движения и энергии. Изучение связи между скоростью и массой, импульсом и кинетической энергией.	Сборка модели «Гоночный автомобиль»	Устный опрос, практическая работа

					Нахождение зависимости между пройденным расстоянием и массой колеса		
22	08.02.		Конструирование модели «Скороход»	2	Исследование влияния кривошипов, рычагов и сцеплений на устойчивость и длину шага или при возвратно-поступательном движении. Исследование храповика как механизма, предохраняющего от скольжения и создающего однонаправленное движение. Исследование возможности использования червячной шестерни для создания сильно понижающей передачи. Нахождение зависимости между длиной шага и длиной кривошипа	Сборка модели «Скороход»	Устный опрос, практическая работа
23	15.02.		Конструирование модели «Собака-робот»	2	Исследование работы рычагов, сцеплений, кулачков и кривошипов при выполнении сложных синхронных и регулируемых движений. Исследование блоков и проскальзывания как средства обеспечения безопасности. Измерение степени подвижности и направления движения, а также количества действий в единицу времени	Сборка модели «Собака-робот»	Устный опрос, практическая работа
24	22.02.		Обобщение и закрепление знаний по разделу	2		Сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также	Проект

			«Машины с электроприводом»			коллективная выставка работ в конце каждого раздела (в качестве закрепления пройденного материала). Защита проекта	
25	01.03.		Что такое пневматика? Давление. Использование пневматических насосов в моделях	2	Пневматика. Пневматические механизмы. Пневматическая система. Пневмоцилиндр. Манометр	Сборка базовых моделей пневматической системы	Устный опрос, практическая работа
26	15.03.		Конструирование модели «Рычажный подъемник»	2	Площадь. Свойства сжатых газов. Использование механизмов – рычаги	Сборка модели «Рычажный подъемник»	Устный опрос, практическая работа
27	22.03.		Конструирование модели «Пневматический захват»	2	Измерение массы. Методы исследования. Проверка механизмов перед внесением изменений	Сборка модели «Пневматический захват»	Устный опрос, практическая работа
28	29.03.		Конструирование модели «Манипулятор»	2	Трение. Анализ результатов	Сборка модели «Манипулятор»	Устный опрос, практическая работа
29	05.04.		Обобщение и закрепление знаний по разделу «Основы пневматики и превращение энергии»	2		Сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце раздела (в качестве закрепления пройденного материала). Защита проекта	Проект

30	12.04.		Знакомство с альтернативными источниками энергии	2	Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения кинетической энергии в электрическую. Влияние параметров редуктора на характеристики генератора: гипотезы и исследование. Использование понятий передаточное отношение и пропорция	Сборка модели «Генератор с ручным приводом»	Устный опрос, практическая работа
31	19.04.		Конструирование модели «Солнечная батарея»	2	Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения солнечной энергии в электрическую. Влияние угла падения светового потока на характеристики солнечной батареи: гипотезы и исследование. Ориентация плоскости	Сборка модели «Солнечный ЛЕГО-модуль»	Устный опрос, практическая работа
32	26.04.		Конструирование модели «Ветряная турбина»	2	Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения энергии ветра в электрическую. Влияние количества лопастей и расстояния от источника ветра на характеристики ветряной турбины: гипотезы и исследование. Представление гипотез и результатов исследования в форме таблиц	Сборка модели «Ветряная турбина»	Устный опрос, практическая работа

33	03.05.		Конструирование модели «Гидротурбина»	2	Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения энергии падающей воды в электрическую. Влияние количества лопастей на характеристики гидротурбины: гипотезы и исследование. Представление гипотез и результатов исследования в форме графиков	Сборка модели «Гидротурбина»	Устный опрос, практическая работа
34	10.05.		Устройства с переходом потенциальной энергии в кинетическую	2	Рассмотрение условий превращения потенциальной энергии в кинетическую	Сборка модели «Инерционная машина»	Устный опрос, практическая работа
35	17.05.		Обобщение и закрепление знаний по разделу «Возобновляемые источники энергии»	2		Сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела (в качестве закрепления пройденного материала). Защита проекта	Проект
36	24.05.		Повторение и обобщение знаний за полугодие	2		Сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций (в качестве закрепления пройденного материала). Защита проекта	Проект

37	31.05		Заключительное занятие	2	Подведение итогов. Планирование работы на следующий год. Награждение. Вручение справок и сертификатов		
			ИТОГО	74			