

Департамент образования Администрации городского округа Самара
муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования «Центр дополнительного образования
«Экология детства» городского округа Самара

Принята на заседании
Научно-методического совета Центра
протокол № 4
25 августа 2020 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«ТехноЛаб»**

Возраст обучающихся: 6 - 12 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Салимгареев Артур Табрикович,

педагог дополнительного образования

г. Самара, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Паспорт программы	3
2	Пояснительная записка	4
3	Модуль «Азбука электроники»	11
4	Модуль «Технология и основы механики»	17
5	Модуль «Практическая схемотехника»	23
6	Методическое обеспечение	29
7	Список литературы	29
8	Приложения	30
	Приложение 1 Календарный учебный график	30
	Приложение 2. Диагностические материалы	31
	Приложение 3. Критерии оценки уровня результатов освоения программы	48
	Приложение 4. Календарно-тематический план	50

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Наименование программы	«ТехноЛаб»
Составитель программы	Салимгареев Артур Табрикович педагог дополнительного образования
Образовательное учреждение, реализующее программу (адрес, телефон)	МБУ ДО «ЦДО «Экология детства» г.о. Самара, г. Самара, Студенческий переулок , 2 телефон 242 -13 -47
Возраст учащихся	10-12 лет
Срок реализации	1 год
Год разработки (редакция)	2019 г., в редакции 2020 г.
Направленность образовательной деятельности	техническая
Вид программы	модифицированная
Уровень освоения образовательных результатов	базовый
Форма занятий	групповая
Количество детей в группе	от 10 до 15 человек

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дополнительного образования «ТехноЛаб» ориентирована на приобщение обучающихся к техническому творчеству, дает им возможность расширить знания в области конструирования различных механических устройств и знакомит с элементарными основами электроники. Обучающиеся изготавливают технические игрушки, несложные модели механизмов, простейшие автоматические устройства. Обучение обусловлено интегрированным подходом к получению теоретических знаний в процессе практической работы.

Направленность программы: техническая.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что **по форме организации образовательного процесса она является модульной.**

Дополнительная образовательная программа «ТехноЛаб» состоит из трех модулей: «Азбука электротехники»; «Технология и основы механики»; «Практическая электроника».

Актуальность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с планом развития технической направленности, определенная «Стратегией Правительства РФ отрасли информационных технологий на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года». В основе которой лежит качественное развитие инженерно-технического образования в системе воспитания школьников.

Педагогическая целесообразность программы заключается в обеспечении формирования творческо-технической деятельности, обучении технической терминологии. Направлена на формирование научного мировоззрения и логического мышления, развитие инициативности. Формирует умение работать в команде.

Цели и задачи программы

Обучающая цель: раскрытие интеллектуального и творческого потенциала детей через обучение элементарным основам электротехники и практическое применение знаний в дальнейшей профориентации.

Задачи:

Обучающие

- формирование представлений об электричестве;
- ознакомить с технической терминологией, техническими понятиями;
- обучить разработке моделей на основе различных видов соединений элементов электрической цепи;
- обучить правилам установки деталей Lego конструктора согласно инструкции;
- обучить порядку действий работе на конструкторе «Знаток»;
- обучить сборке простых конструкций с использованием электрических элементов;
- научить основным видам механических передач;
- объяснить принципы применения теоретических знаний для решения задач практического характера.

Развивающие

- развитие у детей навыков рационального конструирования, творческих способностей детей средствами начального моделирования и конструирования.
- формировать интерес к электро- и робототехнике, к видам деятельности связанными с ними;
- прививать практические навыки пользования различными приборами и инструментами,
- прививать навыки сборки и наладки электронных элементов в электрических приборах;
- развитие умений умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать и т.д.);

- развитие умений организации трудовой деятельности;

Воспитательные

- воспитание самостоятельной, уверенной в своих силах личности;
- воспитание позитивных личностных качеств, обучающихся: целеустремленности, воли, трудолюбия, терпения, настойчивости, коммуникативной культуры;
- воспитание аккуратности, дисциплинированности, ответственности за порученное дело;
- воспитание навыков культуры труда обучающихся.
- воспитание настойчивости в преодолении трудностей, достижении поставленных задач;
- приобщение к нормам социальной жизнедеятельности.

Программа рассчитана на детей в возрасте 10 – 12 лет.

Количество детей в группе: 15 человек

Срок реализации:

Программа рассчитана на 1 год. Объем программы - 144 часа.

Форма обучения: очная

Формы организации деятельности: всем составом, по группам.

Режим занятий:

Программа реализуется в течение учебного года в соответствии с учебным календарным графиком (Приложение №1) и календарно-тематическим планом (Приложение №4).

2 раза в неделю, по 2 академических часа.

Ожидаемые результаты:

Программа обеспечивает достижение учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Предметные результаты

В результате освоения программы обучающийся должен знать:

- правила техники безопасности;
- элементарную физическую терминологию;

- основные виды передач;
- о простых машинах, механизмах и конструкциях
- условные обозначения на схемах;

должен уметь:

- правильно читать простые электросхемы;
- ориентироваться в элементарных основах механики
- подбирать, конструировать, собирать и налаживать электрические цепи, обрабатывать и анализировать полученный результат;
- выполнять практическую работу самостоятельно;
- грамотно использовать в речи техническую терминологию, технические понятия и сведения.

должен быть сформирован интерес:

- к обучению;
- к электротехнике и механике и видам деятельности, связанными с ними.

Метапредметные результаты

обучающийся должен уметь:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- находить оригинальные решения в реализации своих замыслов;
- систематизировать, обобщать, анализировать, оценивать учебное занятие;
- работать в нужном темпе.

должны быть сформированы:

- способность нестандартно оценивать общепринятые вещи;
- способность к поиску новых источников информации по интересующим вопросам.

Личностные результаты

обучающийся должен знать:

- нормы поведения в быту и обществе;

- нормы общения.

должен уметь:

- работать в парах, группах, коллективе;

- доводить до конца начатое дело.

должны быть сформированы:

- уверенность в собственных силах;

- осознание своей значимости, социальной востребованности;

- коммуникабельность;

- пунктуальность;

- точность и старательность в выполнении работы;

- аккуратность (способность содержать в порядке рабочее место, бережно относиться к материалам, инструментам).

Формы организации и виды деятельности:

- беседа;

- познавательная игра;

- задание по образцу (с использованием инструкции);

- творческое моделирование (создание модели-рисунка);

- викторина;

- проект.

Критерии и способы определения результативности

Объект оценивания – собранная модель.

Цель оценивания: прослеживание индивидуального прогресса в обучении ребенка, вне прямого сравнения с достижениями других учеников.

Оценка качества реализации программы включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Вводный (первичный) контроль на первых занятиях проводится с целью выявления стартового уровня развития детей.

Для оценки текущей работы используются методы:

- словесный метод - устное изложение, беседа.

- наглядный метод - показ видеоматериала, иллюстраций, наблюдение, работа по образцу.
- практический метод - овладение практическими умениями рисования, лепки, аппликации.
- частично-поисковый метод (обучающиеся участвуют в коллективном поиске решения заданной проблемы).
- исследовательский метод – овладение детьми приемами самостоятельной творческой работы.

Промежуточная аттестация проводится в форме: педагогического наблюдения; теста; решения задач поискового характера.

Критерием оценки результатов учебной деятельности являются: уровень знаний теоретического материала; умение анализировать и решать творческие задачи; сформированность интереса обучающихся к занятиям.

Результаты педагогического мониторинга образовательных результатов группы заносятся педагогом в «Лист результатов диагностики группы» (см. в приложении).

Формы контроля и подведения итогов

В конце каждой темы проводится проверка знаний в форме короткого опроса, позволяющего выявить усвоение материала обучающимися.

Для выставления объективных отметок используются следующие формы контроля: начальный контроль; промежуточный контроль; итоговый контроль.

В таблицу контроля (см. в приложении) выставляется балльная оценка по итогам проверочного теста, опроса и активности обучающегося на занятии.

Баллы: «10» и выше - превосходное освоение программы;
от «8» до «10» - отличное освоение программы;
от «6» до «8» - хорошо;
менее «6» - удовлетворительно.

При выставлении отметок необходимо соблюдать: объективность оценки результатов; единство требований ко всем обучающимся.

Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ТехноЛаб»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	«Азбука электроники»	48	20	28
2	«Технология и основы механики»	48	20	28
3	«Практическая электроника»	48	15	33
	итого	144	55	89

Модуль 1. «Азбука электроники»

Реализация этого модуля направлена на обучение первоначальным основам электроники, приобретение навыков работы с электрическими схемами, элементами электрических цепей, а также работе на конструкторе «Знаток» и макетной плате. Интерес к данным занятиям повышает применение игровых педагогических технологий, а также использование занимательных материалов.

Цель модуля: создание условий для формирования интереса к устройству простейших электрических цепей, возможности ориентироваться в элементарных основах электроники.

Задачи модуля:

- обучить технике безопасности при использовании электрических приборов;
- дать общие сведения о природе электрического тока и показать основные приемы и правила выполнения простейших электромонтажных работ.
- формирование системы знаний и умений, связанных с практической сборкой схем на конструкторе «Знаток»;
- развивать у детей познавательную активность и интерес к

техническому творчеству.

- научить подбирать, конструировать, собирать и налаживать электрические цепи, обрабатывать и анализировать полученный результат;
- дать представление о приёмах измерения характеристик электрических цепей, электротехнических и электронных устройств с использованием современной аппаратуры;
- формировать первичные научно-исследовательские компетенции у детей.

В результате изучения модуля обучающийся должен:

- иметь представление об основных законах, принципах и понятиях в области электротехники и электроники
- знать названия основных деталей и элементов электрических цепей;
- правильно читать простые электросхемы;
- знать об основных физических процессах, происходящих в устройствах передачи и приема данных и звука;
- уметь собирать по заданной схеме проект из конструктора «Знаток»;
- уметь грамотно использовать в речи техническую терминологию, технические понятия и сведения.

Вначале образовательного процесса педагогом проводится входная диагностика в виде анкетирования (см. диагностический материал). В ходе которого устанавливается уровень знаний обучающегося.

В результате освоения модуля проводится промежуточная проверка знаний обучающихся в форме опроса, позволяющего выявить усвоение материала обучающимися.

Результаты педагогического мониторинга заносятся педагогом в «Лист диагностики» (см. в приложении).

Учебно-тематический план модуля «Азбука электроники»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Беседа об электричестве. Инструктаж по технике безопасности.	2	1	1	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование
2	Источники питания. Проводники и диэлектрики	4	1	3	Презентация, наблюдение
3	Электрические цепи. Схемы.	4	2	2	Лекция, беседа, опрос
4	Условные обозначения, используемые в электрических схемах	6	2	4	Лекция, мозговой штурм, опрос
5	Закон Ома. Напряжение, сопротивление и сила тока	4	2	2	Презентация, познавательная игра, опрос
6	Лампочки и светодиоды	2	1	1	Беседа, наблюдение
7	Электродвигатели. Электрогенераторы	4	1	3	Презентация, викторина, опрос
8	Фоторезистор и датчики	8	4	4	Презентация, викторина, опрос
9	Резисторы и конденсаторы	4	2	2	Познавательная игра, лекция, наблюдение
10	Динамик, микрофон.	6	2	4	Презентация,

	Громкоговорители				беседа, опрос, наблюдение
11	Транзистор и тиристор. Промежуточная проверка	4	2	2	Презентация, наблюдение, опрос
	итого	48	20	28	

Содержание модуля «Азбука электроники»

Тема 1. Беседа об электричестве. Инструктаж по технике безопасности.

Теория Познакомить с понятием «электричество», его применение, значение электроэнергии. Понятие «атом», «заряд», «электрон». Техника безопасности. Опасность короткого замыкания. Познавательная беседа «Электричество вокруг нас».

Практика Анкетирование

Тема 2. Источники питания. Проводники и диэлектрики

Теория Беседа о источниках тока. Знакомство с такими понятиями как: «сила тока»; «заряд»; «проводник»; «изолятор». Правила ТБ с низковольтными источниками питания. Реакция различных материалов на протекание электрического тока. (проводники и диэлектрики). Ознакомить с работой универсального измерительного прибора.

Практика Практическое знакомство с конструктором «Знаток»: прочитайте технический рисунок простой электрической цепи; определить последовательность сборки цепи; проверить, правильно ли собрана цепь, надежность соединения проводов. Сравнить электрическую схему и цепь; замыкание цепи, ее работа; разобрать электрическую цепь. Исследовательская работа с различными материалами по определению проводников и изоляторов.

Тема 3. Электрические цепи. Схемы.

Теория Последовательное и параллельное соединение электрической цепи. Знакомство с электрической цепью, в которой последовательно соединены лампочка и батарея. Примеры последовательного соединения в быту. Преимущества и недостатки последовательного соединения. Виды переключателей.

Практика. Построение схемы запуска ракеты., используя последовательное и параллельное соединений электрической цепи.

Тема 4. Условные обозначения, используемые в электрических схемах

Теория Знакомство с компонентами электрической схемы. Обозначение потребителей на схемах. Параметры различных видов соединения элементов питания и влияния соединений на потребителей.

Практика Выполнение графических элементов электрической цепи с помощью линейки, трафаретов и от руки. Дидактическая игра с карточками на которых изображены графические обозначения элементов, обучающиеся выполняют несложные задания. Сборка простейших схем на конструкторе «Знаток»

Тема 5. Закон Ома. Напряжение, сопротивление и сила тока

Теория Изучение «Закона Ома». Определение сопротивления с помощью закона Ома Что такое электрическое напряжение, как оно создается, как измеряется. Принцип работы омметра. Зависимость сопротивления проводника от его материала; от его длины и сечения. Шунтирование.

Практика Используя мультиметр, проводится изучение параметров различных видов соединения элементов питания и влияния соединений на потребителей. Расчет электрической сети с помощью закона Ома. Сборка схемы «Знаток» с применением омметра. Измерение силы тока, напряжения. Расчет сопротивления.

Тема 6. Лампочки и светодиоды

Теория Изучить устройство и принцип работы лампы накаливания и светодиода. Обзорное знакомство с полупроводниковым элементом диод, светодиод. Понятие «анод», «катод». Маркировка, характеристики работы в сетях постоянного тока.

Практика Практическое выполнение схем из электронного конструктора «Знаток». Проведение монтажа модели карманного фонарика. Познавательное занятие «Работники каких профессий применяют на работе фонари и почему?»

Тема 7. Электродвигатели. Электрогенераторы

Теория Формировать понятие о работе моторчика, о устройстве и принципе действия электродвигателя (электродвижущая сила - ЭДС). Краткая история электродвигателей. Классификация электродвигателей. Тепловое действие тока, его способность нагревать проводники. Попеременное и переменное включение. Преобразователи электрической энергии в механическую.

Практика Запуск электродвигателя с помощью силы тока и механического воздействия. Схема «Вентилятор с изменяемой скоростью вращения», «Летающий пропеллер».

Тема 8. Фоторезистор и датчики

Теория Условное обозначение, внешний вид и устройство фоторезистора и датчиков. Управление магнитом, светом, звуком, водой. Влияние на датчик света, звука, воды и магнитного поля. Световая и вольт-амперная характеристик фоторезистора.

Практика Разработка, монтаж моделей на конструкторе «Знаток» на основе смешанного соединения элементов электрической цепи: «автоматический уличный фонарь»; «звуки с сенсорным управлением»

Тема 9. Резисторы и конденсаторы

Теория Переменные резисторы. Измерение параметров конденсатора в цепи постоянного тока. Ввести понятие конденсатор и его применение.

Различные схемы подключения нескольких конденсаторов. Переменные конденсаторы. Знакомство с макетной платой.

Практика Сборка схемы на макетной плате с резистором. Разработка, монтаж моделей на конструкторе «Знаток» на основе смешанного соединения элементов электрической цепи: «Регулировка яркости светодиодов при подключении резистора и/или конденсатора»

Тема 10. Динамик, микрофон. Громкоговорители

Теория Внешний вид, устройство и условно обозначение динамики и микрофона. Понятия электродинамический и пьезоэлектрический излучатели. Устройство электродинамического громкоговорителя (динамика). Дать понятие о принципиальном устройстве генератора звука. Ознакомится с последовательностью манипуляции (запуск) генератора и нахождение сигнала звуковой (любой другой) частоты.

Практика Разработка, монтаж моделей на конструкторе «Знаток» на основе смешанного соединения элементов электрической цепи: «воспроизведение различных звуков»

Тема 11. Транзистор и тиристор

Теория Обзорное знакомство с полупроводниковым элементом транзистор. Маркировка, характеристики работы в сетях постоянного тока. Внешний вид, устройство и условно обозначение тиристоры.

Практика Разработка, монтаж моделей на конструкторе «Знаток» на основе смешанного соединения элементов электрической цепи: «включение лампы с помощью тиристора»; «проверка коэффициента усиления по току PNP и NPN транзисторов»; «радиоприемник»

Модуль 2. «Технология и основы механики»

В основу реализации модуля входит работа с конструктором Lego Technic «Технология и основы механики» и изготовление простейших технических объектов из картона и бумаги. Данный модуль разработан так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно изучить устройства и

принципы действия машин, которые встречаются в повседневной жизни, путем соединения теории и практики.

Цель модуля: сформировать интерес к электротехнике, механике и видам деятельности, связанными с ними методом проектирования простейших технических объектов.

Задачи модуля:

- формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков построения механических моделей из Lego Technic;
- вовлечение обучающихся в процесс технического проектирования и конструирования;
- научить основной технологии постройки плоских изделий и объемных моделей из бумаги и картона и способов соединения деталей;
- познакомить с методами, правилами и нормами проектирования, обеспечивающих изготовление надежных и экономичных конструкций.
- научить проводить эксперименты с уравновешенными и неуравновешенными силами, закреплять навыки измерения расстояния, скорости и веса.

В результате изучения модуля обучающийся должен:

- иметь навыки конструирования и моделирования;
- знать общие законы физики и механики;
- знать понятия и законы механики, роль дисциплины как теоретической базы естественнонаучных и прикладных дисциплин;
- уметь ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- уметь изготавливать механические модели из конструктора Lego Technic по инструкции, а также из бумаги и картона по шаблону;
- знать устройство и принципы действия простых механизмов, машин и различных конструкций.

В результате освоения модуля проводится промежуточная проверка знаний обучающихся в форме опроса, позволяющего выявить усвоение материала обучающимися (см. приложение).

Цель оценивания: прослеживание индивидуального прогресса в обучении ребенка, вне прямого сравнения с достижениями других учеников.

Учебно-тематический план модуля «Технология и основы механики»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Механика средневековья	8	3	5	Презентация, лекция, наблюдение
	1.1 Катапульта	2	1	1	
	1.2 Мельница	4	1	3	
	1.3 Осадные машины	2	1	1	
2	Механизмы в парке развлечений	8	2	6	Презентация, познавательная игра, опрос
3	Несущая система. Мост	4	2	2	Презентация, беседа, опрос
4	Лебедка. Конструкции и принцип работы	10	5	5	Презентация, викторина, познавательная игра, опрос. взаимоконтроль
	4.1 Грузоподъемные механизмы	2	1	1	
	4.2 Судовая лебедка	2	1	1	
	4.3 Лифтовая система	2	1	1	
	4.4 Подъемник	4	2	2	
5	Механизация и автоматизация строительства.	16	4	12	Презентация, мозговой штурм, познавательная игра, опрос
	5.1 Скороход	4	1	3	

	5.2 Механический молоток	4	1	3	
	5.3 Башенный кран	4	1	3	
	5.4 Уборочная машина	2	1	1	
6	Технология и основы механики. Промежуточная проверка	2	1	1	Диагностика, анкетирование
	итого	48	17	31	

Содержание модуля «Технология и основы механики»

Тема 1. Механика средневековья

1.1 Катапульта

Теория Простые машины. Изучение рычажного механизма. Изменение прикладываемой силы (усилие), направления и расстояния перемещения. Изучение таких понятий, как «рычаг», «усилие», «опора» (или ось вращения) и «нагрузка» (груз). Проектирование модели катапульты на картоне и воплощение ее в форме.

Практика Сборка модели катапульты.

1.2 Мельница

Теория Изучение таких понятий, как «накопление энергии» и «преобразование энергии». Обсуждение результатов наблюдений и экспериментов с использованием среднего значения напряжения и мощности в качестве измеряемых параметров. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения энергии ветра в электрическую.

Практика Сборка модели мельницы и ее подвижных систем. Модернизация проекта при помощи электроники.

1.3 Осадные машины

Теория Рычаги первого рода. Понятие «сила заряда». Тензионные машины, торсионные и гравитационные. Механика работы баллисты, требюшета и сифонофора.

Практика Сборка модели осадной машины. Модернизация проекта при помощи электрических элементов.

Тема 2. Механизмы в парке развлечений

Теория Научить детей конструировать механизмы карусели и развлекательных аттракционов. Введение понятия «передаточное отношение». Понимание, что степень ускорения или замедления скорости вращения зависит от количества зубьев на зубчатых колёсах и их взаимного расположения. Влияние различных зубчатых колес на движение карусели.

Практика Построить и испытать модель карусели и аттракционов. Модернизация проекта при помощи электрических элементов.

Тема 3. Несущая система. Мост.

Теория Учащиеся научатся применять на практике: – знания о простых машинах, механизмах и конструкциях. Принципы работы механизма с использованием таких элементов, как колесо и ось. Введение понятия «блок» (шкивы), «винт». Храповой механизм с собачкой. Внешние и внутренние силы действующие на конструкции.

Практика Сборка модели моста

Тема 4. Лебедка. Конструкции и принцип работы

4.1 Грузоподъемные механизмы

Теория Ручная лебедка: устройство, виды и принцип действия. Виды. Устройство. работа. Как выбрать. Особенности. Безопасность

Практика Сборка модели ручной лебедки

4.2 Судовая лебедка

Теория Накопление энергии и передача энергии. Работа с чертежами. Определение вида энергии. Обсуждение результатов наблюдений и экспериментов с использованием значения затраченной энергии (в Дж) в качестве измеряемого параметра. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения электрической энергии в потенциальную. Влияние параметров конструкции системы блоков на подъемную силу судовой лебедки: гипотезы и исследование

Практика Построение модели судовой лебедки

4.3 Лифтовая система

Теория Разновидности грузоподъемных машин. Вертикальное и наклонное перемещение грузов. Знания о: блоках; зубчатых колёсах; силах. Умение проверять «чистоту» эксперимента и безопасность механизмов.

Практика Конструируйте механизма лифта

4.4 Подъемник

Теория История подъёмных механизмов. Использование механизма рычага для скорости подъема. Ознакомить с новыми терминами: сжатие; цилиндр; манометр; клапан. Грузонесущие устройства (вагоны, кабины, клетки, ковши, платформы, скипы, тележки и др.)

Практика Конструирование механизма, который будет подавать звуковой сигнал, когда груз достигнет домика на дереве.

Тема 5. Механизация и автоматизация строительства

5.1 Скороход

Теория Исследование влияния кривошипов, рычагов и сцеплений на устойчивость скорохода и длину шага при «ходьбе» или возвратно-поступательном движении. Исследование храповика как механизма, предохраняющего от скольжения и создающего однонаправленное движение. Исследование возможности использования червячной шестерни для создания сильно понижающей передачи. Понятия «равновесие», «сцепление».

Практика Разработка и создание шагающего механизма, способного преодолевать самые крутые холмы и бездорожье

5.2 Механический молоток

Теория Исследование влияния силы на материал (рабочие характеристики материалов). Использование механизма «кулачок» (эксцентрик). Механическое программирование действий.

Практика Сборка модели механический молоток

5.3 Башенный кран

Теория Силы и конструкции. Изучение управляющих устройств – двигателей. Исследование выигрыша от использования системы блоков. Описание и объяснение работы элементов конструкции и воздействия нагрузок. Выбор и применение методов измерения длины с приемлемой степенью точности. Понятие «неподвижный блок», «выигрыш в силе», «система блоков (полиспаст или таль)», «проскальзывание».

Практика Сборка модели башенный кран. Модернизация проекта при помощи электрических элементов.

5.4 Уборочная машина

Теория Исследование безопасности привода и быстрогодействия зубчатых колес. Настройка трения и проскальзывания. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Использование механизмов – конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов.

Практика Разработка и создание эффективной самоходной уборочной машины.

Тема 6. Технология и основы механики

Теория Передачи, их виды: фрикционные, ременные, цепные, зубчатые, червячные. Диагностика

Практика Сборка моделей на конструкторе Lego Education «Технология и основы механики». Анкетирование

Модуль 3. «Практическая схемотехника»

В основу реализации модуля входит практическая работа с элементами электроники. Где каждый ребенок имеет возможность создавать собственные электронные устройства и может видеть, как на практике применяются законы электричества.

На каждом занятии данного модуля обучающиеся сначала знакомятся с новым материалом, а затем, по инструкции, создают новое устройство своими руками: собирают схему и экспериментируют.

Цель модуля: познакомить обучающихся с принципами и методами разработки, конструирования и сборки электронных устройств.

Задачи модуля:

- Развитие умения творчески подходить к решению задачи, анализировать проблему и довести решение задачи до работающей модели;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- создание реально действующих моделей устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме;
- формирование навыков применения необходимых для построения моделей знаний принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем.

В результате изучения модуля обучающийся должен:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- довести решение задачи до работающей модели;
- знать роль и место микроэлектроники в современном обществе;
- иметь навыки контроля в форме сличения результата действия с заданным эталоном;
- уметь корректировать свою деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- иметь навыки выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (электронные базы данных, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.).

В результате освоения модуля проводится итоговая проверка знаний обучающихся в форме опроса, позволяющего выявить усвоение материала обучающимися (см. приложение).

Результаты педагогического мониторинга образовательных результатов группы заносятся педагогом в «Лист результатов диагностики группы» (см. в приложении).

Учебно-тематический план модуля «Практическая схемотехника»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Автоматика в быту	20	5	15	Презентация проекта, беседа, наблюдение
	1.1 Вентилятор	4	1	3	
	1.2 Настольная лампа	4	1	3	
	1.3 Дверной звонок	4	1	3	
	1.4 Миксер	4	1	3	
	1.5 Ночной светильник	4	1	3	
2	Автоматические системы автомобиля	12	6	6	Презентация проекта, беседа, наблюдение
	2.1 Моделирование формы автомобиля	2	1	1	
	2.2 Устройство приборов освещения автомобилей	2	1	1	
	2.3 Автомобильная сигнализация	2	1	1	
	2.4 Двигатель	2	1	1	
	2.5 Дистанционное управление	2	1	1	
	2.6 Светофор. Безопасность на дороге	2	1	1	
3	Музыкальные схемы	16	4	12	Презентация проекта, мозговой штурм,
	3.1 Музыкальная открытка	4	1	3	

3.2 Пианино	4	1	3	диагностика, опрос
3.3 Металлоискатель	4	1	3	
3.4 Терменвокс	4	1	3	
итого	48	15	33	

Содержание модуля «Практическая схемотехника»

Тема 1. Автоматика в быту

1.1 Вентилятор

Теория Анализ конструкции и основных видов вентиляторов: радиальный; осевой; диаметральный; диагональный. Виды направления вращения рабочего колеса и принципы работы. Вентиляторы общего и специального назначения.

Практика Изготовление вентилятора с использованием в электрической цепи моторчика и элемента питания.

1.2 Настольная лампа

Теория История развития светильника. Устройство настольной лампы. Принцип работы, схема электрической цепи. Внешний источник энергии (подключаются к электрической розетке) и внутренний (работают на батарейках). Дизайн проекта.

Практика Изготовление настольной лампы с использованием в электрической цепи светодиода и элемента питания.

1.3 Дверной звонок

Теория Изучение работы микросхемы для звонка. Принцип работы динамика. Дверные звонки: проводной электромеханический и беспроводной.

Практика Сборка модели дверного звонка.

1.4 Миксер

Теория Познакомить с понятиями “ведущее колесо”, “ведомое колесо”. Изменение скорости вращения элементов механизмов при использовании зубчатых колёс.

Практика Изготовление модели миксера. Модернизация проекта при помощи электрических элементов.

1.5 Ночной светильник

Теория Особенности светильников. Классификация ночников. Принцип работы фоторезистора и датчика движения. Изменение яркости. Научение экономного расхода электроэнергии.

Практика Сборка автоматического ночного светильника

Тема 2. Автомобилестроение. Автоматические системы автомобиля

2.1 Моделирование формы автомобиля

Теория Моделирование из бумаги. Дать возможность учащимся познакомиться с профессией «дизайнер» и понятием «дизайн». Научиться пользоваться разверткой заданной конструкции по простейшему чертежу.

Практика Изготовить заданную конструкцию по рисунку и доступным заданным условиям

2.2 Устройство приборов освещения автомобилей

Теория Внешнее освещение автомобиля и безопасность движения. Приборы наружного и внутреннего освещения. Конструкции фар (подвижное и неподвижное рассеивание). Обозначение категории фар. Устройство и схема работы фары.

Практика Сборка схемы на конструкторе «Знаток».

2.3 Автомобильная сигнализация

Теория Комплектация автосигнализации. Введение понятия «охранный комплекс». Сервисные функции в конструкции автосигнализации.

Практика Сборка схемы на конструкторе «Знаток».

2.4 Двигатель

Теория Назначение и работа двигателя. Понятие «генератор» и «привод». Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения кинетической энергии в электрическую. Влияние

параметров редуктора на характеристики генератора: гипотезы и исследование

Практика Подключение модели автомобиля к моторчику. Запуск модели.

2.5 Дистанционное управление

Теория Изучение управления устройствами с помощью любого ИК-пульта дистанционного управления. Инфракрасные системы и фоточувствительные элементы

Практика Подключение модели автомобиля к пульту управления. Запуск модели.

2.6 Светофор. Безопасность на дороге

Теория Изучить основные сигналы светофоров, регулировщика, а также в каких случаях применяется аварияная сигнализация и знак аварийной остановки.. Классификация транспортных светофоров.

Практика Сборка модели светофора.

Тема 3. Музыкальные схемы

3.1 Музыкальная открытка

Теория Изучение принципа работы модуля для музыкальной открытки. Пьезопищалка. Познакомить детей с историей возникновения поздравительной открытки.

Практика Изготовление музыкальной открытки

3.2 Пианино

Теория Интегральный таймер NE555 - история, устройство и принцип работы

Практика Сборка электронного пианино на интегральном таймере NE555

3.3 Металлоискатель

Теория Изучение работы частотомера. Малыш ФМ. Термостабильный конденсатор. Внешний цифровой преобразователь АЦП MCP3201

3.4 Терменвокс

Теория Реле для регулировки громкости. Понятие «колебательный контур».

Практика Сборка модели терменвокса. Опрос

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

1. Электронный конструктор «ЗНАТОК»
2. Конструктор Lego Education «Технология и основы механики»
3. Набор «Позитроник».
4. Макетная плата – 15 штук.
5. Провода и батарейки Крона, датчик линии, наклона, звука, фоторезистор, резисторы разного номинала, транзисторы, микросхемы CD4026, NE555, выпрямительный диод, светодиоды и пр.
6. Ноутбук или стационарный ПК

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008);
3. Федеральный закон «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» от 24.07.98 г. № 124-ФЗ;
4. Петин В.А. Биняковский А.А. Практическая энциклопедия ARDUINO – М, 2017. – 152 с.
5. Бахметьев А.А. Электронный конструктор знаток. 2013г.

6. Даль, Эйвинд Нидал. Электроника для детей/ Э.Н. Даль; пер. с англ. И.Е.Сацевича. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 288 с.
7. Сообщество радиолюбителей. Уроки. Проекты, статьи и др. Режим доступа: URL: <http://zelectro.cc>
8. Теоретический и практический материал, описание практикума. Режим доступа: URL: <http://wiki.amperka.ru>

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Продолжительность учебного года:

- начало учебного года с 01 сентября.
- начало учебного года по программе первого года обучения – не позднее 17 сентября,
- окончание учебного года – 31 августа.

Количество учебных недель – 36 недель.

Количество учебных дней – 273 дня.

Продолжительность каникул - образовательная деятельность по дополнительной общеразвивающей программе ведется в течение всего календарного года, включая каникулярное время.

Дата начала учебного периода – 1 сентября.

Дата окончания учебного периода – 31 мая.

Продолжительность учебной недели - 6 дней.

Праздничные дни:

- 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 8 января - Новогодние каникулы;
- 7 января - Рождество Христово;
- 23 февраля - День защитника Отечества;
- 8 марта - Международный женский день;
- 1 мая - Праздник Весны и Труда;
- 9 мая - День Победы;
- 12 июня - День России;
- 5 ноября - День народного единства.

Диагностические материалы

Входная диагностика по образовательной программе «ТехноЛаб»

Ф.И. _____

Тестовые задания (отметить правильный(е) вариант(ы))

1. Выбери правильное утверждение

Электричество:

- А** Можно увидеть
- Б** Можно услышать
- В** Можно попробовать на вкус
- Г** Не видно, не слышно, не имеет вкуса

2. Выбери правильное утверждение

Ребята пытаются набросить веревку на провод линии электропередачи. Что ты сделаешь?



- А** Объяснишь что накидывать веревку смертельно опасно
- Б** Поможешь ребятам накинуть веревку на провод
- В** Пройдешь мимо

3. Что из нарисованного работает от электричества



4. Что работает от батареек



5. Электричество приходит в наш дом...?

- А по дороге Б по проводам В по реке



6. Правила безопасности. Какие утверждения неверные (отметить несколько вариантов)

1. Проверять наличие тока в сети руками;
2. Нужно обходить стороной силовые трансформаторы, распределительным устройствам, другим объектам электротехнического хозяйства;
3. Нельзя продолжать пользоваться электрическими устройствами, если при включении и в сеть появляется искрение;
4. Прикосаться к включенным электроприборам мокрыми руками.

7. Выбери правильное утверждение

Что означает этот знак?

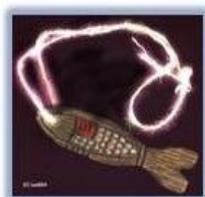


- А Сюда била молния
- Б Ничего не означает
- В Электричество! Опасно для жизни!

8. Соедини линией. Выбери какими электроприборами совершают какие действия

- | | |
|---------------------|-------------------|
| ➤ Утюгом – | сушат волосы; |
| ➤ Миксером – | гладят бельё; |
| ➤ Феном – | взбивают крем |
| ➤ Лампой – | охлаждают воздух. |
| ➤ Пылесосом – | освещают книгу; |
| ➤ Вентилятором – | хранят продукты. |
| ➤ В холодильнике – | пылесосят ковры. |
| ➤ В микроволновке – | разогревают еду |
| ➤ В чайнике – | кипятят воду. |
| ➤ На электроплите – | готовят еду. |
| ➤ По телефону – | звонят. |
| ➤ На магнитофоне – | слушают музыку |

9. Соедини название видов источников света с изображением



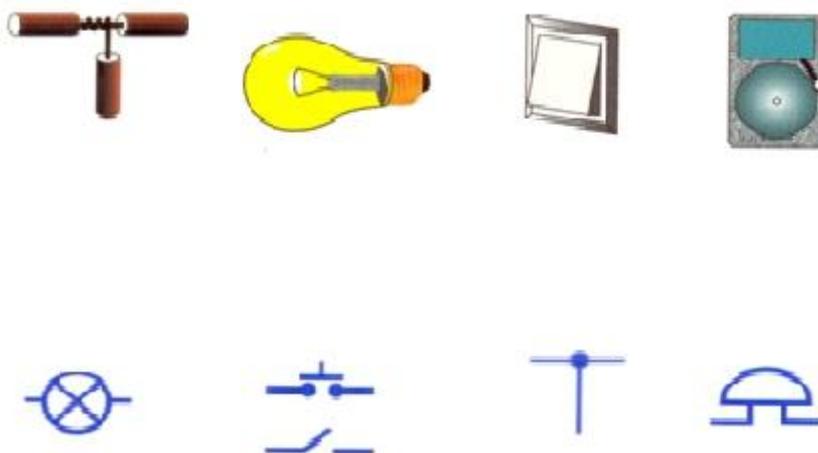
**Тест промежуточной диагностики
по образовательной программе «ТехноЛаб»**

Ф.И. _____

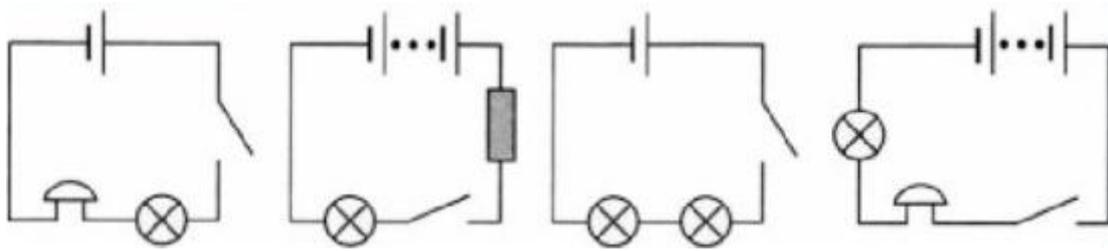
1. Что работает от розетки, а что от батареек



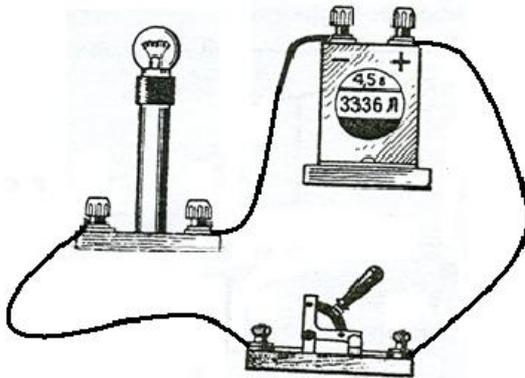
2. На рисунке изображены: провода, лампа, выключатель и звонок. Соедини линиями рисунок и его условное обозначение на схеме



3. В электрическую цепь включены две лампы, выключатель и источник тока. Выбери из представленных схем электрических цепей ее схему



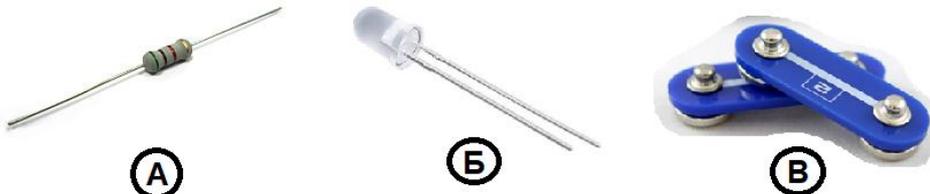
4. Начерти справа схему этой электрической цепи



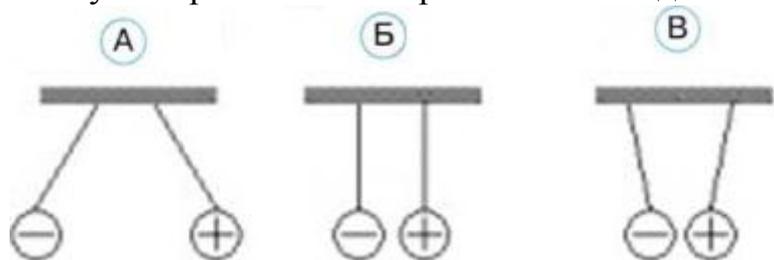
5. Подпиши, где находится перечисленные элементы атома



6. Как выглядит резистор



7. В каком случае правильно изображено взаимодействие заряженных тел



8. Какой материал проводит электрический ток

Ⓐ Резина

Ⓑ Янтарь

Ⓒ Дрова



9. Что не является электроизмерительным прибором



мультиметр



счетчик

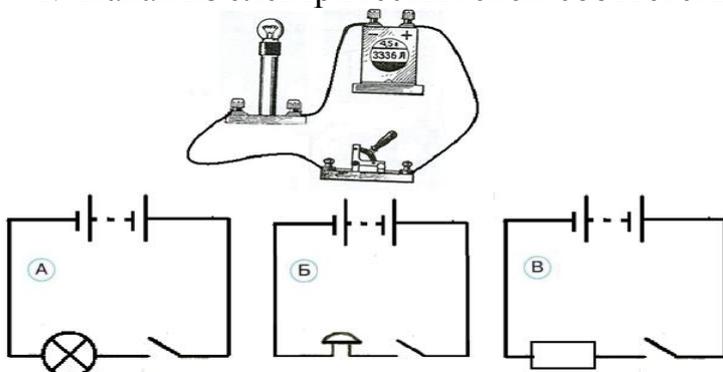


секундомер

**Тест итоговой диагностики
по образовательной программе «ТехноЛаб»**

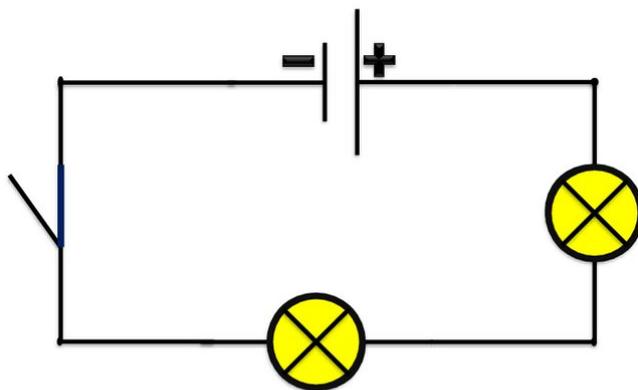
Ф.И. _____

1. Какая из электрических схем соответствует рисунку



2. Работа на конструкторе «Знаток» (практическое задание)

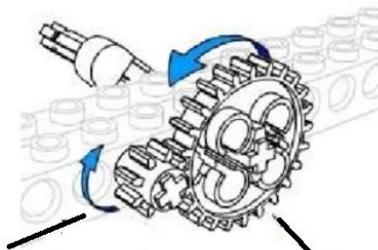
В цепи есть две лампочки и один выключатель. Можно ли заставить одну из лампочек гореть, а одну — не гореть?



3. Перечисли механические передачи

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____

4. Подпиши правильный ответ



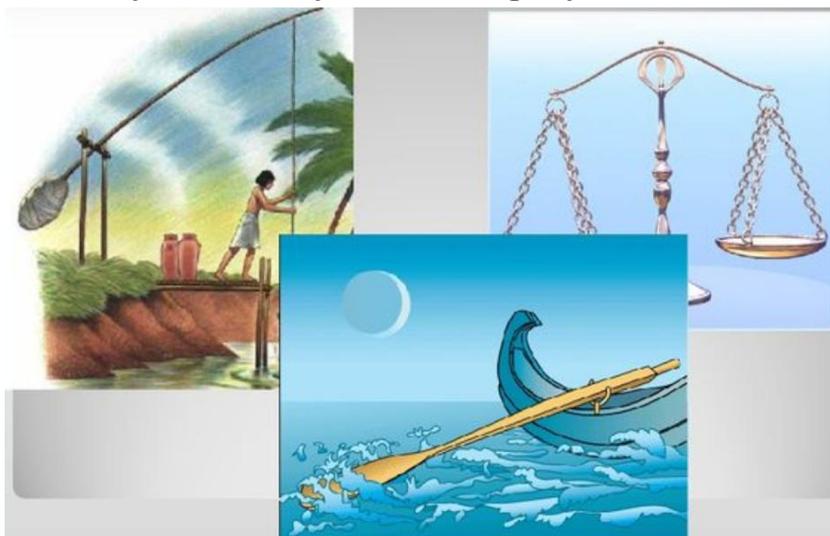
если эта ведомая то эта _____

5. Как называется эта передача

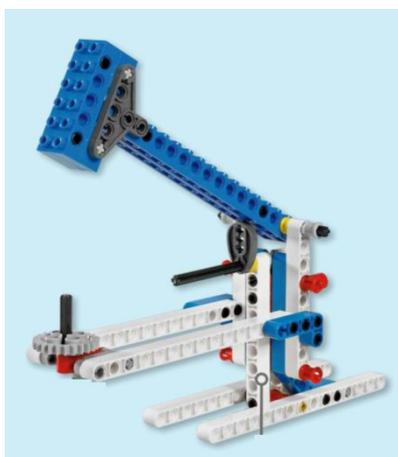


Ответ _____

6. К какому механизму относятся рисунки

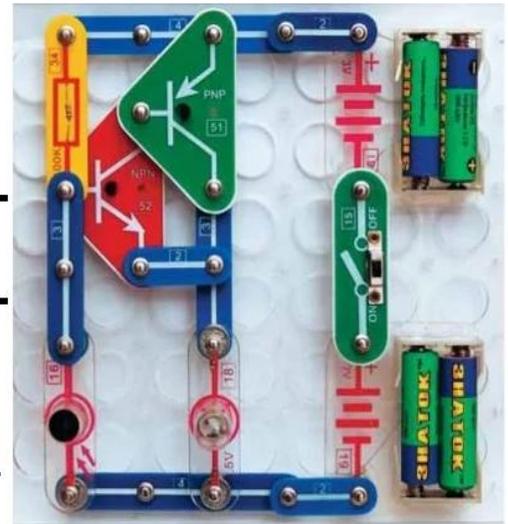
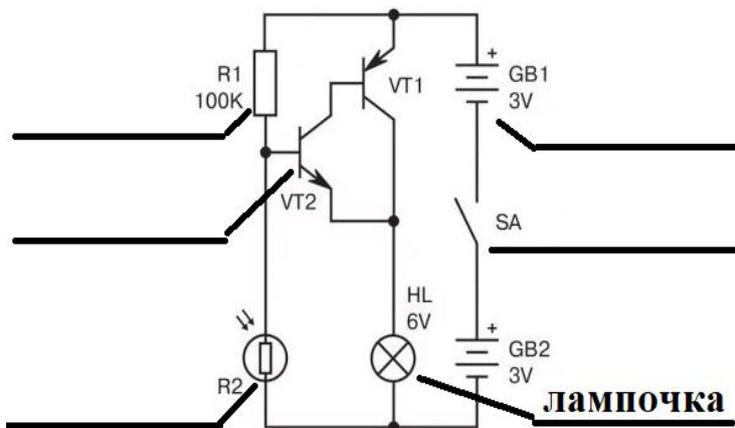


7. Как называется механизм изображенный на рисунке

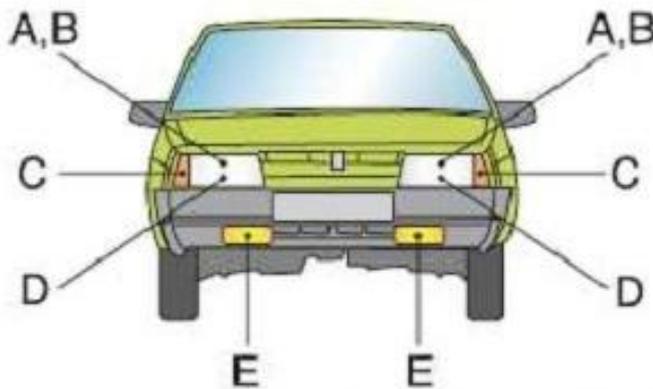


Ответ: _____

8. Схема «Автоматический уличный фонарь». Подпиши название элементов электрической цепи.



9. Расставь буквы по наименованию



- Спереди:
- фары ближнего света (белые);
 - фары дальнего света (белые);
 - указатели поворота (оранжевые);
 - габаритные огни (красные);

Перечень вопросов по модулю «Азбука электроники»

1. Что понимается под «электрическим током»? (упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике)

2. Какие важные исторические даты, результаты экспериментов и имена ученых связаны с радиотехническими цепями и сигналами. Открытие электромагнитного поля – 1831 г. М. Фарадей (установил закон электромагнитной индукции). 1865 г. - Дж. Максвелл (создал теорию электромагнитного поля). 1887 г. - Г. Герц (экспериментально получил электромагнитные поля). 1895 г. А. Попов и его схема обеспечения дальней связи.

2. Закон Ома. Как обозначается сила тока, напряжение, сопротивление.

$$I = U / R$$

I – сила тока; U – напряжение; R – сопротивление.

3. Вещества, почти не проводящие электрический ток (диэлектрики)

4. Участок цепи это...? (часть электрической цепи между точками..)

5. Какие новые источники света вы знаете?

6. Как влияет сила тока на яркость светодиодов?

7. Кто был первым человеком, который подробно изучил явления в электрических цепях? (Георг Ом)

8. Последовательное соединение элементов цепи. Опишите и приведите пример. Ответ: При последовательном соединении проводников конец одного проводника соединяется с началом другого проводника, а его конец — с началом третьего и т.д. Примером последовательного соединения проводников может служить соединение электрических лампочек в ёлочной гирлянде. При последовательном соединении проводников сила тока в любом участке цепи одинакова: $I_1=I_2=I$. Общее сопротивление последовательно соединённых проводников равно сумме их сопротивлений: $R_1+R_2=R$. Полное напряжение на последовательно соединённых проводниках равно сумме напряжений на каждом проводнике: $U=U_1+U_2$.

9. С каким управлением существуют музыкальные звонки ? (свет, звук,

вода магнитное управление сенсорное управление, электрическое управление)

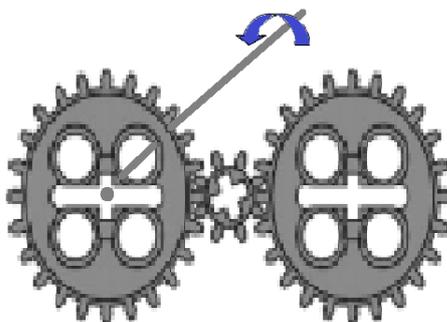
10. Какие электрические элементы входят в схему вентилятора конструктора «Знаток»? (аккумулятор, ключ/переключатель, вентилятор, провода с контактами)

11. Какие бывают сигнализации и каково их назначение? (пожарная, охранная, тревожная)

12. Параллельное соединение элементов цепи. Приведите пример. Примером параллельного соединения проводников служит соединение потребителей электрической энергии в квартире. Так, электрические лампочки, чайник, утюг и пр. включаются параллельно. Напряжение на концах всех параллельно соединённых проводников одно и то же: $U_1=U_2=U$. При параллельном соединении проводников сила тока в неразветвлённой части цепи равна сумме силы тока в отдельных проводниках:

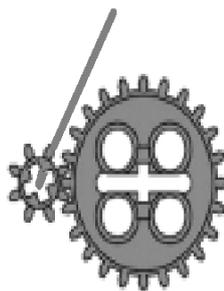
Перечень вопросов по модулю «Технология и основы механики»

1. В какую сторону вращаются зубчатые колеса?
 1. в одну сторону
 2. **в противоположные стороны**
3. Как называются эти зубчатые колеса?
(Указать стрелочкой).



ведущее, промежуточное, ведомое.

3. Какая зубчатая передача изображена на рисунке?



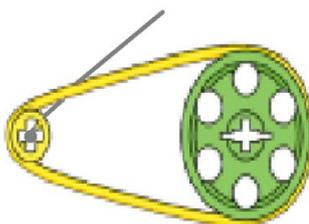
1. Повышающая; 2. **Понижающая**; 3. прямая

4. Как называется ременная передача?



1. Повышающая; 2. Прямая; 3. **Перекрестная**; 4. Понижающая

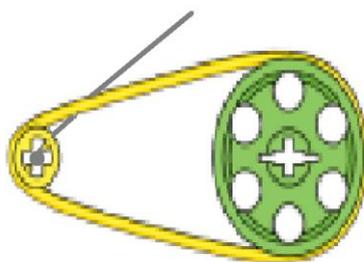
5. Модель на картинке используется?



1. **для снижения скорости**

2. **для повышения скорости**

6. С какой скоростью вращаются шкивы? Почему?



1. с одинаковой

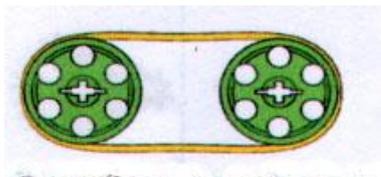
2. **с разной**

Шкивы вращаются с разной скоростью, т.к. малое колесо успевает сделать больше оборотов, чем большое.

7. Что такое зубчатое колесо?

1. колеса с профилем
2. диск с зубьями
3. колесо, насаженное на ось

8. В каком направлении вращаются колеса?



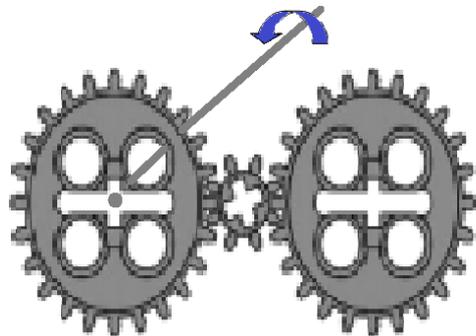
1. в одном направлении

2. в противоположных направлениях

9. Для чего используется зубчатая рейка?

Для преобразования вращательного движения в поступательное.

10. С какой скоростью крутятся все три зубчатые колеса?



крайние колеса вращаются с одинаковой скоростью, промежуточное малое – быстрее.

11. Какие передачи ты знаешь? (зубчатая, конусная, кулачковая, червячная)

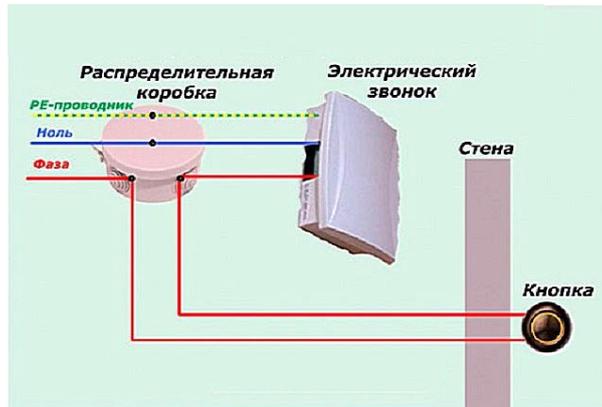
12. Как называется деталь на картинке?



1. Кирпичик; 2. Шестеренка коронная; 3. Балка; 4. Втулка; 5 Шестеренка

Перечень вопросов по модулю «Практическая схемотехника»

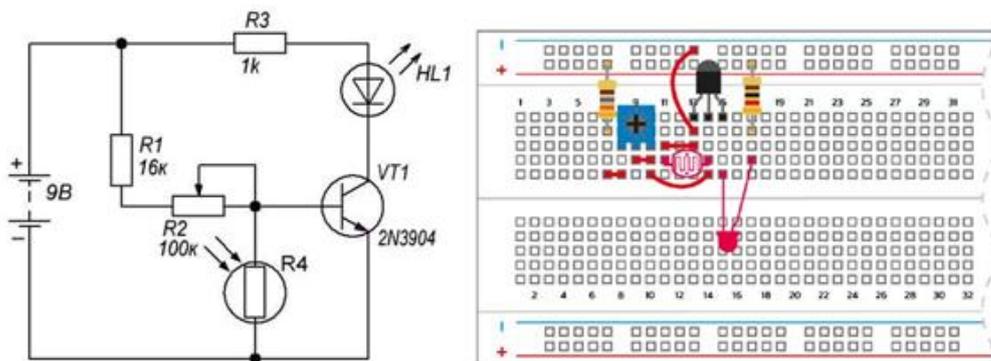
1. Что за схема изображена на рисунке



Ответ: На рисунке представлена схема дверного звонка

2. Где на схеме изображен фоторезистор

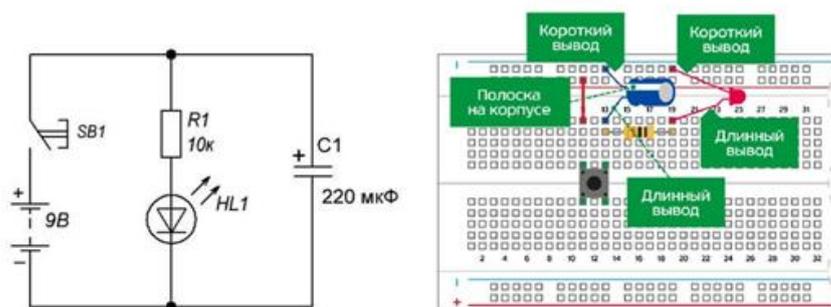
Автоматический ночник



Это — автоматический ночник: в темноте светодиод горит, а на свету — гаснет. Проверьте его работу, закрывая фоторезистор рукой — светодиод должен загореться. Отверткой регулируйте переменный резистор так, чтобы настроить порог срабатывания схемы в зависимости от уровня окружающего освещения

3. Где на схеме изображен конденсатор

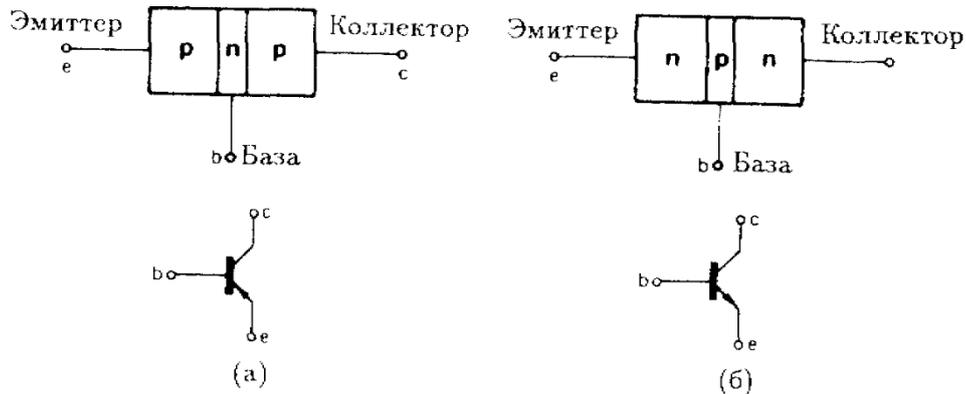
Копилка для электрического заряда



Нажмите на кнопку, удерживайте ее несколько секунд, а затем — отпустите. Светодиод будет ещё некоторое время светиться даже после того, как отпустили кнопку и светодиод перестал получать питание от батареи. Электрический ток в цепи в этом случае возник в процессе разряда конденсатора.

4. У какого полупроводникового триода. Есть коллектор, база и эмиттер?

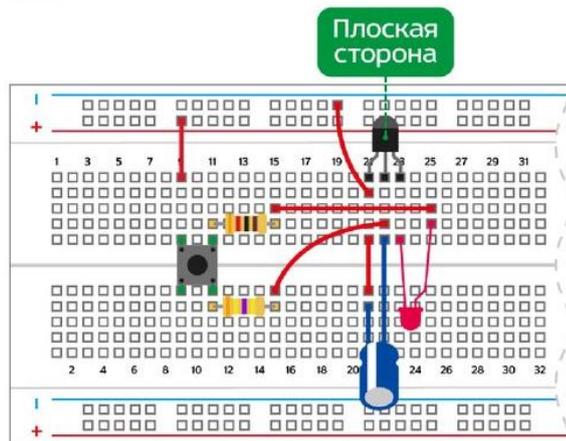
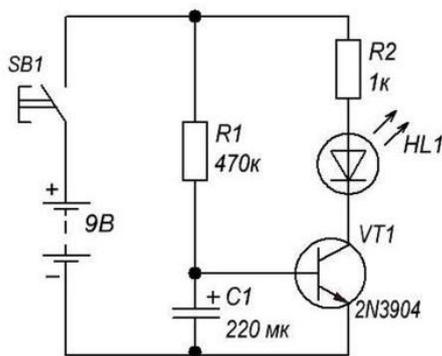
PNP и NPN



Ответ: транзистор

5. Почему в схеме «Строптивный огонек» светодиод загорается не сразу?

Строптивный огонек

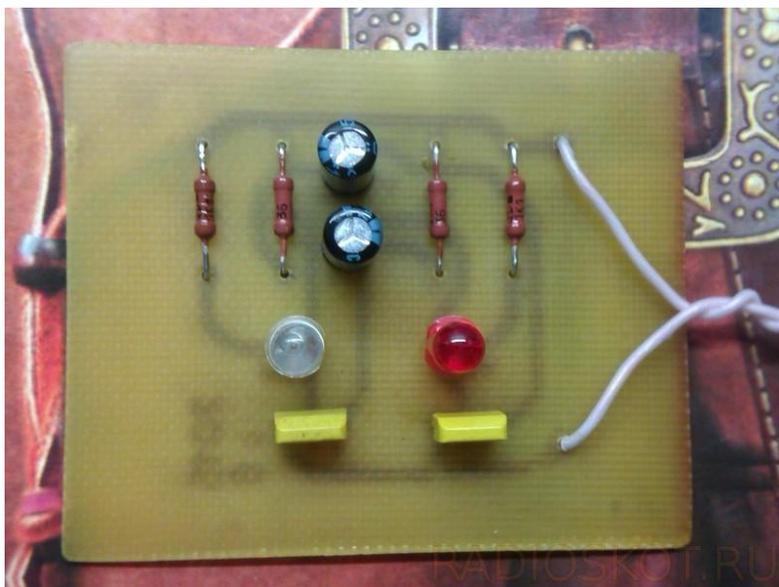


Нажмите и удерживайте кнопку. Светодиод загорается не сразу после нажатия на кнопку, а спустя некоторое время (5-10 секунд).

Ответ:

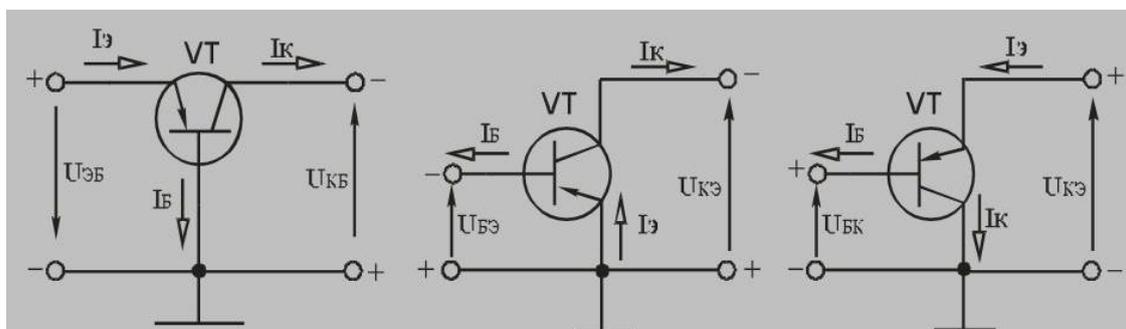
Время срабатывания нашего устройства зависит от ёмкости конденсатора и сопротивления резистора R1. Чем больше сопротивление резистора и ёмкость конденсатора, тем больше время задержки до включения, и наоборот.

6. Как называется электронное устройство вырабатывающее колебания по форме приближающиеся к прямоугольной. См рисунок. На схеме два светодиода будут мигать.



Ответ: Мультивибратор

7. Какие схемы изображены на рисунке



На рисунке представлена схема включения биполярного транзистора:

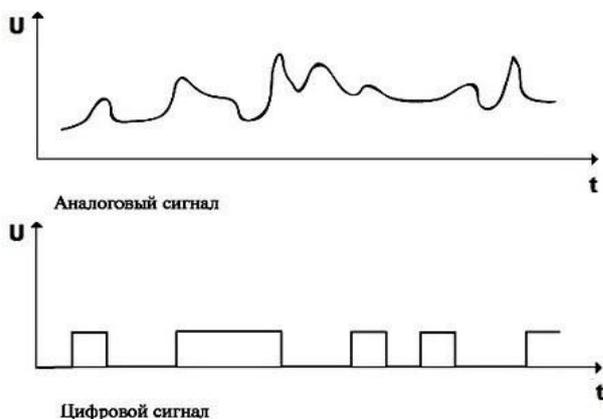
8. Что такое беспроводные технологии?

Ответ: Беспроводные технологии — подкласс информационных технологий, служат для передачи информации между двумя и более точками на расстоянии, не требуя проводной связи. Для передачи информации могут использоваться радиоволны, а также инфракрасное, оптическое или лазерное излучение. Их различают по дальности действия: Персональные сети (WPAN). Примеры технологий — Bluetooth. Локальные сети (WLAN). Примеры технологий — Wi-Fi. Сети масштаба города (WMAN). Примеры технологий — WiMAX. Беспроводные глобальные сети (WWAN).

9. Первые методы сигналов. Какие типы сигналов существуют?

Одними из первых методов передачи информации без участия людей или других живых существ были сигнальные костры. При возникновении опасности последовательно разводились костры от одного поста к другому.

Передача электромагнитных сигналов: аналоговые и цифровые сигналы.



10. Какое практическое применение может быть у таймера 555?

Музыкальная клавиатура, металлодетектор, анимация игрушек, генератор управляемый светом, таймер, сигнализация, полицейская сирена (имитатор), звуковой генератор уровня жидкости и пр.

11. Что изображено на рисунке



Ответ: Металлоискатель

12. Сигнал не несущий полезной информации?

Помимо сигнала в радиотехнике есть еще шум, который является его альтернативой. Шум не несет полезной информации и искажает сигнал, взаимодействуя с ним.

Критерии оценки уровня результатов освоения программы

Таблица 1. - Критерии оценки уровня освоения программы обучающимися

№ п/п	Критерии	Показатели
1	Наличие модели	0б. – модель не собрана 1б. – ребенок собрал модель с помощью 2б. – модель собрана в соответствии с инструкцией самостоятельно 3б. - модель собрана с внесением дополнительных конструкторских решений
2	Полнота выполнения задания	0б. – ошибки в выполнении 1б. – недочеты 2б. – правильно выполненное задание 3б. - правильно выполненное задание с дополнительными улучшенными параметрами
3	Целостность модели	0б. – модель не собрана; 1б. – модель не отражает полностью своей цели; 2б. - модель соответствует заданной цели; 3б. – соответствие модели её внутренней логике, структуре и всем заданным параметрам.
4	Изложение основных этапов сборки	0б. – нет ответа; 1б. – ошибки при изложении основных этапов сборки; 2б. – недочеты при изложении основных этапов сборки; 3б. – обучаемый четко рассказывает об основных этапах сборки;.
5	Свободное владение содержанием, грамотное изложение материала.	0б. – материал излагает не по теме, речь не грамотная; 1б. – материал излагает не последовательно, не устанавливает логические связи, затрудняется в формулировке выводов;

2б. – владение содержанием материала, но ребенок испытывает некоторые затруднения в изложении допуская погрешности в речи;

3б. – обучаемый легко ориентируется в материале, ясно и грамотно излагает материал, делает самостоятельные выводы, умозаключения

Таблица 2. –Итоговая диагностика

№	ФИ обучаемого	Показатель 1	Показатель 2	Показатель 3	Показатель 4	Показатель 5
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Таблица 3. – Динамика качества освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ТехноЛаб»

№	ФИ обучаемого	Нач. контроль	Промежут. контроль	Итог. контроль	Итого за год
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Календарно-тематический план объединения «ТехноЛаб» на учебный год

№	Дата	Тема	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
1.		Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Беседа об электричестве.	2	Лекция	Опрос
2.		Источники питания. Проводники и диэлектрики	2	Презентация	Взаимоконтроль
3.		Электрические цепи. Схемы.	2	Лекция	Опрос
4.		Электрические цепи. Схемы.	2	Мозговой штурм	Взаимоконтроль
5.		Условные обозначения, используемые в электрических схемах.	2	Лекция	Опрос
6.		Условные обозначения, используемые в электрических схемах.	2	Мозговой штурм	Взаимоконтроль
7.		Закон Ома. Напряжение, сопротивление и сила тока	2	Презентация	Опрос
8.		Лампочки и светодиоды	2	Практическое	Проверка
9.		Электродвигатели. Электрогенераторы	2	Лекция	Опрос
10.		Диод	2	Презентация	Опрос
11.		Фоторезистор и датчики	2	Презентация	Опрос
12.		Фоторезистор и датчики	2	Практическое	Проверка
13.		Резисторы и конденсаторы	2	Презентация	Опрос

14.		Резисторы и конденсаторы	2	Практическое	Проверка
15.		Динамик, микрофон. Громкоговорители	2	Презентация	Опрос
16.		Динамик, микрофон. Громкоговорители	2	Практическое	Проверка
17.		Транзистор и тиристор	2	Презентация	Опрос
18.		Транзистор и тиристор	2	Практическое	Проверка
19.		Технология и основы механики	2	Лекция	Опрос
20.		Механика средневековья. Катапульта	2	Мозговой штурм	Опрос
21.		Технология и основы механики	2	Лекция	Опрос
22.		Автоматика в быту. Настольная лампа	2	Презентация	Презентация проекта
23.		Технология и основы механики	2	Лекция	Опрос
24.		Механика средневековья. Мельница	2	Мозговой штурм	Опрос
25.		Механика средневековья. Мельница	2	Защита проекта	Взаимоконтроль
26.		Технология и основы механики	2	Лекция	Опрос
27.		Автоматика в быту. Дверной звонок	2	Защита проекта	Презентация проекта
28.		Механика средневековья. Осадные машины.	2	Презентация	Взаимоконтроль
29.		Технология и основы механики	2	Лекция	Опрос
30.		Механизмы в парке развлечений	2	Мозговой штурм	Опрос
31.		Технология и основы механики	2	Лекция	Опрос
32.		Автоматика в быту. Музыкальная открытка	2	Мозговой штурм	Опрос
33.		Автоматика в быту. Музыкальная открытка	2	Защита проекта	Взаимоконтроль
34.		Технология и основы механики	2	Лекция	Опрос

35.		Автоматика в быту. Миксер	2	Мозговой штурм	Презентация проекта
36.		Механизмы в парке развлечений	2	Презентация	Опрос
37.		Механизмы в парке развлечений	2	Защита проекта	Взаимоконтроль
38.		Технология и основы механики	2	Лекция	Опрос
39.		Механизмы в парке развлечений	2	Мозговой штурм	Опрос
40.		Автоматика в быту. Ночной светильник	2	Презентация	Взаимоконтроль
41.		Автоматика в быту. Ночной светильник	2	Защита проекта	Презентация проекта
42.		Технология и основы механики	2	Лекция	Опрос
43.		Автоматика в быту. Вентилятор	2	Защита проекта	Взаимоконтроль
44.		Автомобилестроение. Автоматические системы машины. Моделирование формы автомобиля	2	Лекция	Презентация проекта
45.		Автомобилестроение. Автоматические системы машины. Устройство приборов освещения автомобилей	2	Мозговой штурм	Опрос
46.		Автомобилестроение. Автоматические системы машины. Автомобильная сигнализация	2	Мозговой штурм	Взаимоконтроль
47.		Технология и основы механики	2	Лекция	Опрос
48.		Лебедка. Конструкции и принцип работы. Грузоподъемные механизмы	2	Лекция	Опрос
49.		Лебедка. Конструкции и принцип работы. Грузоподъемные механизмы	2	Защита проекта	Презентация проекта
50.		Технология и основы механики	2	Лекция	Опрос

51.		Несущая система. Мост	2	Мозговой штурм	Взаимоконтроль
52.		Несущая система. Мост	2	Защита проекта	Презентация проекта
53.		Технология и основы механики	2	Лекция	Опрос
54.		Лебедка. Конструкции и принцип работы. Судовая лебедка	2	Презентация	Опрос
55.		Лебедка. Конструкции и принцип работы. Судовая лебедка	2	Защита проекта	Взаимоконтроль
56.		Автоматика в быту. Вентилятор	2	Лекция	Опрос
57.		Лебедка. Конструкции и принцип работы. Лифтовая система	2	Презентация	Взаимоконтроль
58.		Лебедка. Конструкции и принцип работы. Лифтовая система	2	Защита проекта	Презентация проекта
59.		Механизация и автоматизация строительства. Скороход	2	Мозговой штурм	Опрос
60.		Механизация и автоматизация строительства. Скороход	2	Защита проекта	Взаимоконтроль
61.		Лебедка. Конструкции и принцип работы. Подъемник	2	Мозговой штурм	Опрос
62.		Лебедка. Конструкции и принцип работы. Подъемник	2	Защита проекта	Взаимоконтроль
63.		Механизация и автоматизация строительства. Механический молоток	2	Мозговой штурм	Опрос
64.		Механизация и автоматизация строительства. Механический молоток	2	Защита проекта	Презентация проекта
65.		Автомобилестроение. Автоматические системы машины. Двигатель	2	Презентация	Взаимоконтроль

66.		Автомобилестроение. Автоматические системы машины. Дистанционное управление	2	Мозговой штурм	Опрос
67.		Автомобилестроение. Автоматические системы машины. Светофор. Безопасность на дороге	2	Защита проекта	Презентация проекта
68.		Механизация и автоматизация строительства. Башенный кран	2	Мозговой штурм	Опрос
69.		Механизация и автоматизация строительства. Башенный кран	2	Защита проекта	Взаимоконтроль
70.		Несущая система. Мост	2	Презентация	Опрос
71.		Механизация и автоматизация строительства. Уборочная машина	2	Мозговой штурм	Опрос
72.		Механизация и автоматизация строительства. Уборочная машина	2	Защита проекта	Презентация проекта
		итого	144		