Комитет образования Администрации города Усть-Илимска
Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования «Центр детского творчества»

РАССМОТРЕНА
на заседании методического совета
протокол от 11.03.2026 № 02

УТВЕРЖДЕНА
приказом МАОУ ДО ЦДТ
от 16.03.2026 № 064

Дополнительная общеразвивающая программа «Электроника»

Уровень усвоения - ознакомительный
Направленность - техническая
Возраст учащихся – 8-14 лет
Срок реализации –1 год

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 15D6D28A14D452A2BBD05F264F030CA6
Владелец: Баженова Елена Викторовна
Действителен: с 29.09.2025 до 23.12.2026

Автор программы:
Лушникова Е.В.,
методист МАОУ ДО ЦДТ

г. Усть-Илимск - 2026

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Электроника» (далее - программа «Электроника») разработана в соответствии с:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (в последующих редакциях);
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629;
- Положением о дополнительной общеразвивающей программе Муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества», утвержденным приказом МАОУ ДО ЦДТ от 30.09.2024 № 266.

Актуальность программы «Электроника» исходит из решений высшего правительственного уровня. Техническая направленность дополнительного образования детей признана приоритетной и стратегически важной. Дополнительные общеобразовательные программы данной направленности обеспечивают развитие учащихся в этой сфере и ориентированы на развитие интереса учащихся к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности с целью последующего наращивания кадрового потенциала в высокотехнологичных и наукоемких отраслях промышленности, повышают престиж профессий технической области.

Техническая направленность дополнительного образования реализуется по многим направлениям, в том числе начальное техническое моделирование, радиотехника и электроника, изобретательство и рационализаторство, робототехника. Программа «Электроника» интегрирует учебные предметы: физику, математику, логику. Учит применять свои знания на практике, получать реальный результат своего умственного и ручного труда посредством постановки экспериментов, проведения опытов, создания конструкторских моделей.

Уроки технологии преподаются не во всех общеобразовательных учреждениях и в малом количестве часов. Программа «Электроника» составлена, во-первых, для возможности учащимся удовлетворить личные потребности в формировании метапредметных и личностных результатов, адаптационных способностей для жизни; во-вторых, как стартовая площадка – пропедевтика – для вхождения в техническое творчество.

Умения и навыки, которые формируются у учащихся в рамках технической направленности образования, принято подразделять в зависимости от актуального уровня развития в техническом творчестве.

Подготовительный уровень:

- умение пользоваться при моделировании несложными чертежами, схемами и алгоритмами;
- понимание специальных терминов и обозначений, умение пользоваться ими в практической деятельности;
- умение выполнять пошаговые инструкции, согласовывать свои действия с функциональными и монтажными схемами;
- способность предугадывать результат работы;
- построение несложных моделей по готовым схемам и чертежам.

Уровень владения:

- умение самостоятельно извлекать необходимую информацию из специальной и общетехнической литературы;
- опыт эксплуатации технических систем, способность оценивать эффективность их функционирования;

- умение самостоятельно определять неизвестные термины, анализировать и обобщать разнородную по составу информацию;
- умение самостоятельно строить сложные технические модели и системы, по частично доработанным схемам и чертежам.

Продвинутый уровень:
- умение самостоятельно организовывать исследовательскую деятельность, направленную на проектирование новой технической системы, либо на улучшение характеристик старой;
- способность самостоятельно организовывать поиск необходимой информации, умение работать с различными источниками;
- помимо навыков разработки сложных схем и моделей, умение составлять отчеты о проделанной работе, выступать с ними на конференциях.

Содержание программы направлено на приоритетные направления социально-экономического развития региона – развитие технического творчества.

Педагогическая целесообразность программы «Электроника» основана на применении, как доминирующей, экспериментальной деятельности. Экспериментальная физика – увлекательная наука. Её методы позволяют понять и объяснить явления природы. Проводя экспериментальную работу, экспериментатор по существу задаёт вопрос природе, но природа отвечает только на правильно заданный вопрос. Это значит, что физический эксперимент должен быть поставлен правильно, в противном случае экспериментатор не получит нужного ему ответа. Талант экспериментатора и определяется его способностью правильно ставить эксперимент. И чем раньше человек приучается проводить физические эксперименты, тем раньше он может надеяться стать экспериментатором.

Экспериментальная физика использует различную технику, материалы. Учащиеся готовят некоторое оборудование для постановки экспериментов и проведения опытов. Учащиеся приобретают элементарные навыки работы с инструментами, например, с линейкой, отверткой; овладевают операциями.

Оценка эффективности решения всех поставленных задач осуществляется посредством публичного обсуждения результата проведенных исследований. Например, обсуждение построенной модели, выявление ее недостатков и достоинств. Важно, чтобы в процессе обсуждения недостатков, вся критика была конструктивна, а доводы аргументированы. Для обсуждения результатов используются такие формы образовательного процесса как научно-практические конференции, практические и лабораторные занятия и т.п. Немаловажным для укрепления мотивации учащихся является признание полученных ими результатов. Признанием может быть официальная публикация полученных результатов или выступление на научных конференциях и инженерных выставках.

Участие в конференциях и инженерных выставках предоставляет учащимся возможность не только показать свои достижения, но и получить опыт позитивного личностного взаимодействия в определенной сфере технического творчества.

Программа реализуется с применением ***образовательных технологий***: интеллект-карта, игровая, групповой работы, информационно-коммуникационные, ТРИЗ, проектного обучения.

Новизна программы «Электроника» заключается в пропедевтике физики с выполнением конструкторских работ из различных комплектами деталей.

Возрастные и индивидуальные особенности учащихся 8-14 лет

У учащихся возрастает значение коллектива, отношений со сверстниками, оценки ими его поступков и действий. Они стремятся завоевать авторитет в глазах сверстников, занять достойное место в коллективе. Ярко проявляется стремление к самостоятельности и независимости, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. Внимание учащихся этого возраста становится избирательным: интересные дела, занятия увлекают их, они могут сосредотачиваться долго на одном материале, интересуются новым, необычным.

Деятельность по данной Программе направлена на развитие творческих способностей учащихся, технического мышления. Основная форма проведения занятий - практические ра-

боты, в ходе которых у учащихся появляется возможность продемонстрировать свои индивидуальные и коллективные решения поставленных задач.

Программа позволяет создать комфортную среду для учащихся, имеющих развитые способности: выявить, поддержать и сопровождать их в течение всего периода обучения.

Цель: развитие интереса к физике и техническому творчеству у учащихся посредством экспериментальной деятельности.

Задачи:

1. Воспитывать ценностное отношение к «Человеку. Творчеству»: познавательный интерес, дисциплинированность, настойчивость, целеустремленность; потребность к самостоятельной трудовой деятельности, умение работать в группе, культура общения и труда, профессиональная эстетика.

2. Начать у учащихся формирование общетехнического кругозора. Осуществлять пропедевтику физики и актуализировать знания по школьной программе математики. Передать учащимся начальные знания по электротехническому делу; познакомить с инструкциями по охране труда.

3. Развивать техническое мышление, разные виды произвольных психических процессов, речь. Укреплять физическое здоровье. Формировать у учащихся базовые умения и навыки по электротехническому делу.

Планируемые результаты

Учащиеся будут осваивать технологические операции в электротехническом деле; производить техническое обслуживание и ремонт оборудования и приборов; мастерить готовые изделия.

Учащиеся будут знать инструкции по охране труда при: организации рабочего места, выполнении операций по изготовлению изделий и наладке оборудования, работе слесарным и электроинструментом; базовые понятия по физике, логике, геометрии, название и назначение инструментов, свойства материалов и способы их обработки; специальную терминологию.

Учащиеся будут уметь правильно организовывать свое рабочее место, ставить физические эксперименты, пользоваться инструментами ручного и механизированного труда, соблюдать правила личной гигиены при работе с различными материалами и инструментами, выполнять сборочные и наладочные работы с учетом принципов и законов слесарного производства и электромонтажных работ.

Учащиеся будут иметь опыт постановки экспериментов и проведения опытов, применения трудовых навыков в самостоятельной деятельности, подбора инструментов и материалов, выбора технологических операций, выполнения монтажно-сборочных и наладочных работ.

У учащихся получат развитие зрительная память, внимание, способность к анализу и синтезу, пространственное и творческое воображение, наглядно-образное и ассоциативное мышление, чувство пропорции и масштаба, мелкой моторики рук, физической выносливости, координации, крепости мышц корпуса и рук.

При реализации программы «Электроника» осуществляется промежуточная аттестация и аттестация учащихся по итогам освоения дополнительной общеразвивающей программы:

№ п/п	Критерии	Форма аттестации	Год обучения	Периодичность проведения	Механизм отслеживания	Содержание оценки
1	Предметные знания, умения и навыки	Промежуточная	1	Третья декада декабря	Тест (Приложение 1)	Высокий уровень (ВУ) - 8-9 правильных ответов Средний уровень (СУ) - 4-7 правильных
		Итоговая	1	Третья декада мая	Тест (Приложение 1)	

						ответов Низкий уровень (НУ) – 1-3 правильных ответов

Реализация программы осуществляется на основе принципов: сознательности и доступности; связи теории с практикой; систематичности и последовательности; активности и прочности; учета возрастных и индивидуальных особенностей.

Направленность - техническая.

Образовательная область – интеграция: технология, естественно-научные предметы.

Образовательный уровень - начальный

Уровень усвоения – общекультурный (ознакомительный).

Ориентация содержания – практическая, профориентационная.

Характер освоения – развивающий.

Адресат – учащиеся 8-14 лет.

Срок освоения – краткосрочная, 1 год (программа реализуется в течение всего учебного года, включая каникулярное время).

Объем программы – 72 ч.

Форма обучения – очная.

Режим занятий – 1 раз в неделю, 2 ч (2×40 мин, перерыв – 10 мин).

Количество учащихся в объединении - 11-15.

Принципы комплектования объединения: приём в объединение всех желающих детей (в том числе с ОВЗ и дети-инвалиды) без специального отбора с регистрацией в АИС «Навигатор дополнительного образования».

По окончании обучения учащиеся получают свидетельство о дополнительном образовании в МАОУ ДО ЦДТ.

Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие

Правила охраны труда: при работе с конструктором, пользования макетной платой; подключения источника питания к макетной плате. Цели дополнительной общеразвивающей программы. Знакомство с графическими обозначениями элементов схем.

Практика. Игры на знакомство учащихся. Экскурсия по учебному кабинету и учреждению. Запись условных обозначений.

Тема 2. Базовые понятия в области электроники

Знакомство с понятиями: «диоды, конденсаторы, короткое замыкание, микросхемы, резисторы, таблица соответствия единиц измерения в системе Си, транзисторы, трансформаторы электрическая цепь, электрическое сопротивление, электродвигатели».

Практика. Создание элементарных схем, анализ токораспределения, построение чертежа схемы на бумаге.

Тема 3. Светодиод

Понятие «светодиод». Знакомство с самым распространённым представителем оптоэлектронных компонентов. Особенности его работы, варианты использования, модельном ряде. Правила подключения светодиода в электрическую цепь.

Практика. Включение одного светодиода, измерение падения напряжения на компонентах схемы, измерение тока цепи.

Тема 4. Схемы подключения светодиодов

Параллельное и комбинированное включение светодиодов. Расчёт схемы, построение электрической схемы.

Практика. Последовательное подключение нескольких светодиодов, измерение падения напряжения и измерение тока в разных участках цепи. Параллельное и комбинированное включение светодиодов, вычисление сопротивлений ограничительных резисторов, измерение падения напряжения и измерение тока в разных участках цепи.

Тема 5. Мигающий светодиод

Устройство мигающего светодиода, применение на практике. Управление обычными светодиодами с помощью мигающего.

Практика. Подключение мигающего светодиода к источнику питания. Схема воспроизведения эффекта мерцания светодиодов.

Тема 6. RGB светодиод

Устройство RGB светодиода, обеспечивающее способность светиться разными цветами, схемы включения, регулировка яркости, применение на практике.

Практика. Определение типа RGB светодиода, подключение к источнику питания, изменение цветов светодиод, изменение яркости, получение различных цветов.

Тема 7. Бегущий огонек

Управление светодиодами с помощью обычных электронных компонентов. Создание схемы «бегущего огонька». Схема мультивибратора.

Практика. Сборка схемы «бегущего огонька», анализ работы, изменение режимов работы.

Тема 8. Конденсатор

Понятие «конденсатор». Ёмкость конденсатора, схема включения, параметры, обозначение.

Практика. Схема заряда-разряда конденсатора. Последовательное и параллельное включение конденсаторов.

Тема 9. Семисегментный индикатор

Понятие «семисегментный индикатор». Применение семисегментных индикаторов, разновидности и особенности их использования. Принцип работы DIP- переключателя.

Практика. Проверка семисегментного индикатора с общим катодом, способ установки, включение в схему DIP- переключателя. Семисегментный индикатор с общим анодом.

Тема 10. Фоторезистор. Фотодиод. Фототранзистор

Понятия: «фоторезистор. Фотодиод. Фототранзистор». Сферы применения, схемы включения. Схематическое обозначение.

Практика. Фоторезистор-схемы включения. Фоторезистор как ограничитель тока.

Тема 11. Фотодиод

Понятие: «фотодиод». Сферы применения, схемы включения. Схематическое обозначение.

Практика. Фотодиод - схемы включения, определение контактов. Фотогальванический режим работы, фотодиодный режим работы. Включение светодиода фотодиодом.

Тема 12. Фототранзистор

Понятие «фототранзистор». Определение, сферы применения, схемы включения. Схематическое обозначение.

Практика. Схемы включения фототранзистора, измерение выходного тока. Зажигание светодиода фототранзистором, схемы включения.

Тема 13. Оптопара

Понятие «оптопара (оптрон)». Сфера применения. Преобразование электрического тока в излучение и обратное преобразование оптического излучения в электрический ток. Схематическое обозначение.

Практика. Оптопара на обычных фототранзисторе и светодиоде, схемы включения оптопары.

Тема 14. Фотореле

Понятие «фотореле». Устройство, применение на практике, обозначение на схемах.

Практика. Создание электронного прибора автоматического управления: включение и выключения светодиода от наличия или отсутствия освещения в помещении.

Тема 15. Индикатор освещенности на фототранзисторе

Понятия: «индикатор. Фототранзистор». Создание чертежа, анализ работы. Сфера применения.

Практика. Создание с помощью фототранзистора прибора, определяющего освещенность.

Тема 16. Бытовые приборы

Создание чертежа, анализ работы. Сфера применения.

Практика. Устройство охранной сигнализации, световой термометр.

Тема 17. Проектирование электрических схем

Свободное проектирование электрических схем под различные задачи. Создание чертежа, проверка работоспособности и соответствия поставленной задачи.

Практика. Реализация спроектированной схемы, проверка работоспособности, анализ работы, устранение замечаний.

Тема 18. Итоговое занятие

Практика. Выставка работ учащихся. Рефлексия индивидуальных результатов.

Учебный план

№ п/п	Название темы	Всего часов	В том числе		Аттестация
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	-	1	
2	Базовые знания в области электроники	4	1	3	
3	Светодиод	6	1	5	
4	Схемы подключения светодиодов	4	1	3	
5	Мигающий светодиод	2	1	1	
6	RGB светодиод	2	1	1	
7	Бегущий огонек	2	1	1	
8	Конденсатор	4	1	3	
9	Семисегментный индикатор	2	1	1	
10	Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор	8	2	6	Промежуточная (тест)
11	Фотодиод	4	1	3	
12	Фототранзистор	4	1	3	
13	Оптопара	2	1	1	
14	Фотореле	2	1	1	
15	Индикатор освещенности на фототранзисторе	2	1	1	
16	Бытовые приборы	10	2	8	
17	Проектирование электрических схем	12	2	10	Итоговая (тест)
18	Итоговое занятие	1	-	1	
	Всего	**72**	**19**	**53**	

Календарный учебный график

№ п/п	Название темы	Количество часов по месяцам																		Аттестация
		Сен		Окт		Нояб		Дек		Янв		Фев		Март		Апр		Май		
		Теория	Практика	Теория	Практика	Теория	Практика	Теория	Практика	Теория	Практика	Теория	Практика	Теория	Практика	Теория	Практика	Теория	Практика	
1	Вводное занятие		1																	
2	Базовые знания в области электроники	1	3																	
3	Светодиод	1	2		3															
4	Схемы подключения светодиодов			1	3															
5	Мигающий светодиод			1			1													
6	RGB светодиод					1	1													
7	Бегущий огонек					1	1													
8	Конденсатор					1	3													
9	Семисегментный индикатор					1			1											
10	Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор							2	5		1									1
11	Фотодиод									1	3									
12	Фототранзистор									1			3							
13	Оптопара											1	1							
14	Фотореле											1	1							
15	Индикатор освещенности на фототранзисторе											1			1					
16	Бытовые приборы													2	5		3			
17	Проектирование электрических схем															2	3		7	1
18	Итоговое занятие																		1	
	Всего	**2**	**6**	**2**	**6**	**4**	**6**	**2**	**6**	**2**	**4**	**3**	**5**	**2**	**6**	**2**	**6**	**-**	**8**	

Условия реализации дополнительной общеразвивающей программы

Материально-технические условия:

- учебный кабинет с комплектом учебной мебели,
- инструменты, оборудование, материалы:

№ п/п	Наименование	Количество (шт.)
1	Конструкторы: - «Эвольвектор», - «Оптоэлектроника», - «Позитроник»	 2 2 2
2	Мультиметр	1
3	Бумага	-
4	Циркуль	13
5	Карандаши	13
6	Линейка	13
7	Нитки, шнур	100 м

При реализации программы в сетевой форме материально-техническое обеспечение усиливается организацией-участником по договору.

Электронные образовательные ресурсы:

- Российская электронная школа https://resh.edu.ru/?%29
- Цифровой образовательный ресурс ЯКласс https://www.yaklass.ru/
- информационно-коммуникационные технологии: Microsoft Word, Microsoft PowerPoint, Excel, Paint.

Сетевые ресурсы: программа «Электроника» реализуется с использованием сетевой формы в соответствии с договором о сетевой форме реализации программы в муниципальных общеобразовательных учреждениях.

Дистанционные образовательные технологии: не предусмотрены.

Методические условия:

- рекомендуемые типы занятий: комбинаторный, работа по проекту.

Доминирующая структура занятия:

1) Оргмомент.
2) Логическая разминка.
3) Постановка проблемы.
4) Изучение нового материала.
5) Лабораторная или конструкторская работа.
6) Защита работы.
7) Подведение итогов занятия.
8) Занятие на открытом воздухе.

- рекомендуемые образовательные технологии: интеллект-карта, игровая, групповой работы, информационно-коммуникационные, ТРИЗ, проектного обучения.
- методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, эвристический.
- методические материалы: программно-методическая литература, методические разработки занятий, дидактический материал (Приложение 2).

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, имеющий среднее профессиональное образование или высшее педагогическое образование.

Список рекомендуемой литературы

Для педагога

1. Аливерти П. Электроника для начинающих. Самый пошаговый самоучитель / пер. Потрясилова И.В. – М.: Бомбора, 2022. - 352 с.
2. Исогава Й. Большая книга идей LEGO Technic. Техника и изобретения/ пер. Обручева О. – М.: Эксмо, 2021. – 328 с.
3. Исогава Й. Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы/ пер. Обручева О. – М.: Эксмо, 2021. – 328 с.
4. Лансберг Г.С. Элементарный учебник физики. В 3 томах. Том 2. Электричество и магнетизм. – М.: Физматлит, 2022. – 488 с.
5. Лансберг Г.С. Элементарный учебник физики. В 3 томах. Том 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. – М.: Физматлит, 2023. – 664 с.
6. Перельман Я.И. Головоломки по физике. - М.: Аванта, 2021. – 192 с.
7. Перельман Я.И. Занимательная физика и механика. - М.: Аванта, 2022. – 240 с.
8. Перельман Я.И. Знаете ли вы физику? – М.: Белый город, 2023. – 272 с.
9. Фейнман Р., Мэты С., Лейтон Р.Б. Фейнмановские лекции по физике. Том I (1 - 2). – М.: АСТ, 2024. – 448 с.
10. Фейнман Р., Мэты С., Лейтон Р.Б. Фейнмановские лекции по физике. Том II (3 - 4). – М.: АСТ, 2024. – 496 с.

Для учащихся

1. Велтистов Е.С. Всё о приключениях Электроника. Повести. – М.: Азбука, 2021. – 592 с.
2. Велтистов Е.С. Приключения Электроника. – М.: Малыш, 2022. – 256 с.
3. Жаховская О. Роботы. Детская энциклопедия. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2021.- 80 с.
4. Ревич Ю.В. Электроника шаг за шагом. Практикум. – М.: ДМК-Пресс, 2021. – 260 с.
5. Сворень Р.А. Электроника. Электроника шаг за шагом/ пер. Ревич Ю.В. – М.: ДМК-Пресс, 2022. – 512 с.

Для родителей (законных представителей)

1. Перельман Я.И. Занимательная физика. М.: СЗКЭО, 2021. – 208 с.
2. Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике. Современная наука о природе. М.: АСТ, 2022. – 256 с.

План воспитательной работы

Название мероприятия	Время и место проведения	Ответственный
«Ключевые дела учреждения»		
Участие в праздниках, выставках-конкурсах, мастер-классах, онлайн-мероприятиях	В течение года	Педагог
Модуль «Экскурсии. Выезды. Походы»		
Экскурсии в учреждения культуры и спорта. Выезды на мероприятия	В течение года	Педагог
Модуль «Профориентация»		
Участие в профориентационных мероприятиях: экскурсии на предприятия города, ярмарки профессий, конкурсы по профориентации, профориентационная диагностика, дни открытых дверей в профессиональных учебных заведениях	В течение года	Педагог
Модуль «Работа с родителями»		
Индивидуальные консультации родителей по работе в АИС «Навигатор Иркутской области». Участие в родительских собраниях. Вовлечение родителей в мероприятия МАОУ ДО ЦДТ	В течение года	Педагог

Приложение 1

Оценочные материалы

Промежуточная аттестация. Тест

1. Нарисовать графическое обозначение светодиода.
2. Почему при подключении светодиода к источнику питания важно ограничивать ток? Какой электронный компонент при этом следует устанавливать между источником питания и светодиодом нарисуй его графическое обозначение.
3. Какой максимально допустимый прямой ток можно пропустить через светодиоды (красные)?
4. Определите, какое максимальное количество красных светодиодов (рабочее напряжение равно 1,9 В) можно последовательно подключить к источнику питания с выходным напряжением 12 В.
5. Рассчитайте по примеру опытов сопротивление ограничивающего резистора для найденного количества светодиодов, помня, что общий ток при последовательном соединении равен 20 мА.
6. У вас есть следующие светодиоды, которые необходимо подключить к источнику питания с выходным напряжением 9 В:

Цвет	Рабочее напряжение	Рабочий ток	Количество
Белый	3,6 В	75 мА	2
Желтый	2,1 В	20 мА	4
Красный	1,9 В	20 мА	3

   Определите, каким образом необходимо включить все светодиоды в схему, нарисуйте её и рассчитайте сопротивление каждого ограничивающего резистора, который необходимо установить в каждой ветви.
7. Нарисуйте графическое обозначение мигающего светодиода.
8. Чем принципиально он отличается от обычного светодиода? С какой целью его чаще всего используют?
9. Почему при включении мигающего светодиода ток в цепи потечет не через зелёные светодиоды, а через выпрямительный диод VD1?

Тест по теме «Светодиод»

1. Чем RGB светодиод отличается от обычного? Почему у него такое название?
2. Как классифицируются RGB светодиоды по типу общего контакта?
3. Нарисуйте графическое обозначение RGB светодиода с общим анодом.
4. Нужно ли подключать RGB светодиод к источнику питания через ограничивающие резисторы? Если так, то каким контактам светодиода они подключаются?
5. Каким образом можно менять цвет излучения светодиода RGB?
6. Почему первым засветится YL4? Какой светодиод загорится последним?
7. С помощью каких электронных компонентов регулируется скорость движущегося огонька?
8. Важно ли соблюдать полярность при подключении электролитического конденсатора Нарисуйте его графическое обозначение. Какой контакт обозначает белая полоска на корпусе конденсатора «+» или «-»?
9. Сколько светодиодов расположено внутри корпуса индикатора: 6,7,8?

Аттестация по итогам освоения дополнительной общеразвивающей программы.
Тест по темам «Конденсатор. Резистор. Транзистор»

1. За счет какого эффекта появляются свойства фоточувствительных элементов?
2. Нарисуйте графическое обозначение фоторезистора. Как изменяется его сопротивление при увеличении освещенности: уменьшается или увеличивается?
3. Нарисуйте графическое изображение фотодиода. Перечислите его режимы работы.
4. Нарисуйте графическое изображение фототранзистора. Чем фототранзистор отличается от обычного биполярного?
5. Выберите из предложенных вариантов две составные части транзисторной оптопары (оптрона). Что из выбранных вариантов считается входом, а что выходом:

Фотодиод
Светодиод
Фототранзистор
Керамический конденсатор
Фоторезистор

6. Нарисуйте графическое обозначение транзисторной оптопары
7. В каких целях чаще всего применяют оптопары?
8. Зачем вход и выход оптопары следует подключать к различным источникам питания?
9. В чем преимущество оптопары, выполненной в одном корпусе, перед построенной на инфракрасном светодиоде и фоторезисторе?

Тест по теме «Фотореле»

1. Что собой представляет фотореле?
2. Нарисуйте графическое обозначение электромагнитного реле, отметьте название его контактов.
3. С каким контактом реле соединится общий контакт (COM), если ко входу приложить напряжение: NO NC
4. За счет чего открывается транзистор VT1, когда на схему (рис 3) попадает свет?
5. Нарисуйте графическое обозначение PNP транзистора и обозначьте его контакты.
6. Какую роль транзистор VT2 играет в схеме индикатора освещенности?
7. Как с изменением тока меняется громкость звучания пьезодинамика?
8. При увеличении освещенности громкость пьезодинамика увеличивается или уменьшается?
9. Важно ли соблюдать полярность при подключении пьезодинамика?

Формы фиксации динамики освоения программы учащимися

Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования «Центр детского творчества»

ЖУРНАЛ
детской результативности

«_____»
(ДОП)

Педагог
дополнительного
образования
_____
_____
(Ф.И.О.)

№ п/п	Объединение_____ Программа_____	Промежуточная аттестация (В, С, Н)	Аттестация по итогам освоения ДОП (В, С, Н)
	ФИ учащегося	**Дата**	**Дата**
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
Высокий уровень - (количество учащихся / %)		**В – / %**	**В – / %**
Средний уровень - (количество учащихся / %)		**С – / %**	**С – / %**
Низкий уровень - (количество учащихся / %)		**Н – / %**	**Н – / %**

Приложение 2

Методические материалы

Геометрия в окружающем пространстве.
Самодельные устройства, основанные на геометрии

Включение в занятия содержания по геометрии имеет образовательную цель: привлечения интереса к геометрии и к её изучению, создание позитивного настроения у учащихся, сплочение детского коллектива.

Лучшее средство для этого - показать предмет известный учащемуся с новой, незнакомой, порою неожиданной стороны, способной возбудить интерес и привлечь внимание. Целесообразно геометрические эксперименты проводить на улице, без учебника, циркуля и линейки.

Применение физических законов на практике, навыки работы с инструментами и приспособлениями, позволяют взглянуть на окружающие вещи со стороны физических и математических законов.

Предлагаемые задачи основаны на книжном материале Жуля Верна, Майн Рида, Марка Твена, Свифта, Л.Н. Толстого.

Геометрические эксперименты:

Измерение высоты дерева, здания.
Формула Симпсона – определение объёма
Объем и вес дерева на корню
Геометрия листьев- различие площади
Измерение ширины реки
Измерение длины острова
Скорость течения воды в реке, скорость парусника.
Измерение углов.
Геометрические парадоксы
Лабиринты
Геометрия путешествий

После геометрических упражнений учащимся предлагается выполнить практические работы:

- Изготовление перископа.
- Изготовление калейдоскопа.
- Изготовление простейшего дальномера.
- Изготовление солнцезащитных очков из бумаги (бересты).
- Изготовление угломеров (посох Якова).

Методические рекомендации «Разминка»

Цель: организация начала занятия. Проверка быстроты реакции, сообразительности и готовности памяти. Завершение занятия на открытом воздухе.

Задание учащимся: как можно быстрее дать правильные ответы на логические задачи. Разобраться, как устроена данная оптическая иллюзия.

Оптические иллюзии «не верь своим глазам»

Ширина и высота.
Окружности.
Иррадиация.
Опыт Мариотта.
Слепое пятно.
Астигматизм.
Иллюзия Мюллер-Лиэра.

Иллюзия Дльбёфа.
Иллюзии Ястрова.
Иллюзия Гельмгольца.
Иллюзия Сандера.
Иллюзия Понцо.
Иллюзия «курительной трубки».
Иллюзия типографского шрифта.
Иллюзии Поггендорфа.
Иллюзия Липса.
Иллюзия Цёлльнера.
Иллюзия Вундта.
Иллюзия Геринга.
Иллюзия Эренштейна.
Иллюзия Фрейзера.
Иллюзия Неккера.
Лестница Шрёдера.
Решетка Германа.
Иллюзия Томпсона.
Иллюзия портрета.
Эффект Волластона.

Логические задачи

Логическая задача заставляет подумать о давно забытых предметах, вспомнить содержание детских сказок.

При решении логических задач у человека начинают работать оба полушария мозга: левое полушарие отвечает за логику и стремится разобраться в причинных связях, правое несет ответственность за интуицию, учится строить целостную картину и формировать образное мышление. У современных людей левое полушарие включается в работу не так часто - «загуглили» и отправились по делам.

Задачи на логику тренируют «логическую мышцу» и помогают держать мозг в тонусе даже в самые ленивые дни. Развитое логическое мышление поможет ребенку легко справляться с математическими задачами. Умение анализировать выручит его на литературе, а способность нестандартно мыслить пригодится в творческих работах.

Логические задачи:

1. Упражнения со спичками
2. Простые способы счета
3. Переправы и разъезды
4. Дележи при затрудненных обстоятельствах
5. Сказки и старинные истории
6. Игры с числами
7. Домино, шашки