



**Работы победителей республиканского конкурса
«Точка роста: ресурсы, эффективность, качество»**

Цель конкурса – обновление методов основного и дополнительного образования на основе использования современного оборудования центров «Точка роста».

Задачи:

- интеграция в образовательную деятельность эффективных методов обучения с использованием оборудования центров «Точка роста»;
- стимулирование деятельности центров «Точка роста»;
- создание условий для профессионального роста педагогических работников центров «Точка роста».

На конкурс заявлено 44 работы. Победители и призеры определены по трем номинациям: «Эффективный урок с использованием оборудования центра «Точка роста», «Занятие внеурочной деятельности с использованием оборудования центра «Точка роста» и «Дополнительные общеобразовательные программы центра «Точка роста» – ресурс повышения качества образования».



НОМИНАЦИЯ «ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ СРЕДСТВАМИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ЦЕНТРА «ТОЧКА РОСТА»

Автор: Топоев Арнольд Эдуардович, учитель технологии МБОУ «Аскизский лицей-интернат»

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника»

Направление: техническое.

Возраст обучающихся: 9-11 лет.

Пояснительная записка

Дополнительная образовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

Федеральным законом №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года;

Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 N 1726-р;

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минобрнауки России от 29.08.2013 N 1008);

СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей" (постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 N 41);

Положением о дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе МБОУ «Аскизский лицей-интернат» (утверждено Педагогическим советом МБОУ «Аскизский лицей-интернат» №10 от 22.06.2018).

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» носит техническую направленность, предназначена удовлетворить интерес учащихся в области робототехники и основ программирования, развить их конструкторско-технологические способности в техническом творчестве, техническое мышление посредством образовательных конструкторов, сформировать осознанное отношение учащихся к занятиям техническим творчеством.

Уровень освоения содержания программы – базовый.

Используя образовательную технологию LEGO, учащиеся разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей жизнедеятельности. Технологические наборы LEGO ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Актуальность дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника» обусловлена тем, что полученные на занятиях умения и навыки становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии.



Цель программы: обучение учащихся лего-конструированию через создание моделей и управление готовыми моделями с помощью компьютерных программ.

Задачи:

Образовательные (программные)

- формирование умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования и объёмного моделирования робототехнических моделей;
- ориентирование учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере робототехники;
- формирование у учащихся политехнического мышления;
- формирование умения создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей;

Метапредметные:

- реализация межпредметных связей в процессе конструирования и моделирования технических устройств;
- формирование у учащихся специальных компетенций, направленных на решение технологических задач в области образовательной робототехники;

Личностные

- развитие интереса учащихся к наукам технического профиля;
- воспитание в детях патриотизма, гражданственности, уважительного отношения к близким людям, истории своей страны;
- формирование у учащихся стремления к здоровому образу жизни, ответственного отношения к своему здоровью.

Планируемые результаты освоения программы

Показателями эффективности реализации программы и возможными критериями результативности являются:

1. Сформированность специальных компетенций у учащихся: техническая грамотность, проективная, политехническое образование; гражданское самосознание; личностное самосовершенствование.

2. Сформированность личностных результатов у учащихся:

- самостоятельность мышления, умение отстаивать свое мнение;
- добросовестное отношение к обучению и получению начальных профориентационных навыков;
- владение культурой делового и дружеского общения со сверстниками и взрослыми;
- сформировавшаяся потребность в самостоятельном освоении технологий образовательной робототехники.

3. Сформированность метапредметных результатов: освоение учащимися универсальных учебных действий (УУД):

- **познавательных УУД:** умение определять понятия, их систематизация, обобщение, классификация, доказательство и др.; осуществлять поиск информации с использованием ресурсов Интернета; приобретение навыков переработки информации (анализа, синтеза, оценки, аргументации, умения сворачивать информацию); умение выполнять практические задания; представлять образовательные продукты на итоговых мероприятиях.
- **регулятивных УУД:** умение самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель и задачи, выбирать тему проекта, выдвигать пути решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства



достижения цели; составлять (индивидуально или в команде) план решения проблемы (выполнения проекта); работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно; осуществлять рефлексию;

– **коммуникативных УУД: готовность** слушать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права отстаивать свою; умение договариваться, осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности; адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих; готовность разрешать конфликты.

4. Сформированность образовательных (программных) результатов:

понимают:

- значение основных научно-технических понятий и терминов;
- виды техники;
- правила безопасной работы с конструкторами LEGO;
- несложные приемы конструирования;

умеют:

- создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт конструирования модели и других объектов и т.д.);
- готовить творческие работы к представлению на различных мероприятиях (создавать презентации средствами PowerPoint с помощью педагога).

владеют:

- навыками дизайна (оригинальность конструкторского решения),

Адресат программы: дополнительная общеразвивающая программа рассчитана на три года обучения и ориентирована на учащихся младшего, среднего школьного возраста.

Объем и срок освоения программы: срок реализации программы – 1 год, количество учебных часов по программе – 34.

Режим занятий: 1 час в неделю.

Наполняемость групп: 10 человек;

Формы аттестации: Аттестация по завершению реализации программы проводится по окончании обучения по программе **в форме** защиты технических проектов (по выбору).

Условия реализации программы

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих ее обеспечения:

- учебные кабинеты «Точки роста», ДТ «Кванториум», IT-Куб, кабинеты технологии, соответствующее требованиям санитарных правил, установленных СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28;
- при организации учебных занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности: кабинет оборудован раковиной для мытья рук с подводкой горячей и холодной воды, укомплектован медицинской ап-



течкой для оказания доврачебной помощи.

Материально-техническое обеспечение

- Набор элементов для конструирования роботов – 10 шт.;
- Дополнительный набор для конструирования роботов – 5 шт.
- Комплект датчиков – 10 шт.
- Комплект для реализации инженерных проектов с использованием робототехнических технологий – 5 шт.
- Дополнительный набор к комплекту для реализации инженерных проектов с использованием робототехнических технологий – 5 шт.
- Пособия для изучения основ механики, кинематики, динамики.
- Многофункциональное устройство (МФУ) шт. 1
- Ноутбук шт. 10 для программирования роботов.
- Смартфон Xiaomi Redmi 9 4/64GB
- Квадрокоптер – 3 шт. для съемки соревнований и показов.

Кадровое обеспечение: учителя технологии, информатики, сетевое взаимодействие с ДТ «Кванториум», IT-Куб.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Дата по плану	Дата по факту	Тема занятия
1			Техника безопасности при работе с компьютером. Названия и назначения всех деталей конструктора
2			Идея создания роботов.
3			Идея создания роботов
4			История робототехники.
5			Что такое робот. Виды современных роботов
6			Виды современных роботов. Соревнования роботов
7			Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO
8			Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета
9			Исследование «кирпичиков» конструктора
10			Исследование «формочек» конструктора и видов их соединения
11			Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo
12			Перекрёстная и ременная передача.
13			Снижение и увеличение скорости
14			Коронное зубчатое колесо
15			Программирование. Мощность мотора. Звуки
16			Блок «Цикл»
17			Мотор и ось
18			Зубчатые колёса
19			Датчик наклона и расстояния
20			Червячная зубчатая передача



21			Кулачок
22			Рычаг
23			Шкивы и ремни
24			Модель «Танцующие птицы». Ременные передачи
25			Модель «Умная вертушка». Влияние размеров зубчатых колёс на вращение волчка
26			Модель «Обезьянка-барабанщица»
27			Модель «Голодный аллигатор»
28			Модель «Рычащий лев»
29			Путешествие по ЛЕГО-стране
30			Модель «Порхающая птица»
31			Конструирование собственных моделей
32			Конструирование собственных моделей
33			Конструирование собственных моделей
34			Соревнования роботов

Содержание программы 1 года обучения

1. Введение (3 ч.)

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правило работы с конструктором. Основные детали конструктора Lego We D: 9580 конструктор ПервоРобот, USB LEGO-коммуникатор, мотор, датчик наклона, датчик расстояния. 4 этапа обучения – установление взаимосвязи, конструирование, рефлексия и развитие.

Форма организации занятия: групповая.

Формы, методы и приёмы обучения: беседа, словесно-иллюстративный, объяснение, инструктаж.

Дидактическое обеспечение: выставочные экспонаты робототехнических изделий.

Форма подведения итогов по теме: заполнение анкеты «Почему я люблю LEGO?».

Методы контроля: собеседование, опрос, анкетирование, анализ

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура.

2. Программное обеспечение LEGO WeDo (6 ч.)

Теория: вкладка связь, вкладка проект, вкладка содержание, вкладка экран и т.д. Перечень терминов и их обозначение. Сочетания клавиш для быстрого доступа к некоторым функциям.

Практическая работа: звуки – Блок «Звук» и перечень звуков, которые он может воспроизводить. Фоны экрана, которые можно использовать при работе.

Форма организации занятия: групповая.

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, индивидуальная работа, работа в группе, решение проблемы, практическая работа.

Дидактическое обеспечение: выставочные экспонаты робототехнических изделий.

Форма подведения итогов по теме: игровой тест «Фоны экрана».



Методы контроля: собеседование, опрос, тестирование, анализ.

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура.

3. Изучение механизмов (10 ч.).

Теория: первые шаги. Обзор основных приёмов сборки и программирования. **Построение моделей:** зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, коронные зубчатые колёса, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости, червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг их обсуждение и программирование.

Практическая работа: создание своей программы работы механизмов.

Форма организации занятий: работа в парах.

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Дидактическое обеспечение: установочный диск с программой для «WEDO».

Форма подведения итогов по теме: викторина в POWER POINT «Виды зубчатых передач».

Методы и формы контроля: собеседование, опрос, тест-игра, анализ.

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК.

4. Изучение датчиков и моторов (6 ч.)

Теория: построение модели с использованием мотора и оси, обсуждение, программирование. **Практическая работа:** построение модели с использованием датчика наклона и расстояния, обсуждение и программирование, создание своей программы.

Форма организации занятий: индивидуальная, групповая.

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Дидактическое обеспечение: установочный диск с программой для «WEDO».

Форма подведения итогов по теме: практическая работа по созданию собственной программы.

Методы и формы контроля: собеседование, опрос, тест-игра, анализ.

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК.

5. Программирование We Do (9 ч.)

Теория: изучение основных блоков программирования: блок «Цикл», блок «Прибавить к экрану», блок «Вычесть из экрана», блок «Начать при получении письма».

Практическая работа: маркировка основных блоков. Программирование основных блоков.

Форма организации занятий: групповая

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

Дидактическое обеспечение: установочный диск с программой для «WEDO»

Форма подведения итогов по теме: практическая работа по созданию определенного блока программирования.

Методы контроля: собеседование, опрос, анализ

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК



Список литературы

1. Филиппов С.А, Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, – 87 с., илл.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.
4. Основы языка программирования LabView для программирования роботов на NXT. Белиовская Л.Г.
5. Основы робототехники: учебное пособие 5-6 класс/Д.А. Каширин, Н.Д.Федорова. – Курган: ИРОСТ, 2013. – 240с., ил.
6. Буйлова Л.Н. Дополнительное образование: нормативные документы и материалы/Л.Н. Буйлова, Г.П.Буданова. – М.: Просвещение, 2008.
7. Курс «Робототехника»: внеурочная деятельность / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова, М.В. Ключникова. – Курган: ИРОСТ, 2013. – 80 с.
8. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов/ Д.Г. Копосов. – М. :БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
9. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников: в условиях введения ФГОС НОО : учеб. -метод. пособие/ М-во образования и науки Челяб. Обл., – Челябинск: Челябинский дом печати, 2012. – 208 с.
10. Справочное пособие к программному обеспечению Robolab – М.: ИНТ.
11. Образовательная робототехника в дополнительном образовании детей: опыт, проблемы, перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 13-14 октября 2014 г. –Якутск: СВФУ, 2014. – 237 с..
12. Ш78 Интегрированная система выявления и развития одаренной молодежи – основа современного довузовского образования. – М.: МФТИ, 2003. – 247 с.

Список рекомендованной литературы для детей и родителей

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей, Спб.: Наука,2010.
- 2/ Д.Г.Копосов. Первые шаги в робототехнику. – Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.

Интернет-ресурсы

1. Робототехника <http://:robosport.ru>
2. Виртуальный клуб Лего-педагогов <http://do.rkc-74.ru/course/category.php?id=29>
3. ЛЕГО – Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO>
4. Мир ЛЕГО <http://www.lego-le.ru/>
5. Федеральная сеть секций робототехники «Лига роботов» <https://ligarobotov.ru/>



**Автор: Дронова Анастасия Николаевна, педагог дополнительного образования МКОУ «Первомайская СОШ» Воронежской области
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный инженер-исследователь»**

Паспорт программы

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Цель и задачи программы. Планируемые результаты

Рабочая программа

Учебный план Содержание программы

Тематическое планирование

Воспитательный компонент ДОП

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

Формы текущего контроля /промежуточной аттестации

Материально-техническое обеспечение

Информационное обеспечение

Кадровое обеспечение

2Методические материалы

Оценочные материалы

Список литературы

Приложения

Паспорт программы

Учреждение	МКОУ «Первомайская СОШ»
Ф.И.О. автора	Дронова Анастасия Николаевна
Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Объединение	Юный инженер-исследователь
Направленность программы	Техническая
Область деятельности	Техническое моделирование, конструирование, экспериментирование
Тип образовательной программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Срок обучения	1 год обучения
Возраст учащихся	7-12 лет
Область реализации программы	Образовательная
Цель программы	Развитие и формирование технического мышления, способностей учащихся средствами конструкторской деятельности, развитие у младших школьников интереса к техническим видам творчества
Форма организации деятельности обучающихся	Коллективная, индивидуально-групповая
Год начала реализации	2021



1. Комплекс основных характеристик программы

В настоящее время, когда приоритетом государственной политики в сфере образования является развитие технического творчества учащихся, актуальным становится привлечение детей и молодежи в научно-техническую сферу деятельности, повышение престижа инженернотехнических специальностей. Формирование современного инженера-конструктора желательно начинать уже с младшего школьного возраста. Сегодня это утверждение практически не вызывает споров.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный инженерисследователь» имеет техническую направленность. Учебная траектория программы направлена на формирование у детей младшего школьного возраста навыков пространственного мышления, основ графической культуры, умения работы с разными материалами и инструментами, а также знакомит с основными понятиями и законами физики и химии, чудесами природы и техники, с великими учеными и изобретателями. Программа также нацелена на выявление у ребенка склонности к исследованию, экспериментированию и дальнейшего ее развития.

Обучение рассчитано на детей в возрасте 7-12 лет и является пропедевтическим курсом к занятиям по программам инженерно-технического и естественно-научного профиля.

Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики и интеграции. **Новизной** дополнительной общеразвивающей программы «Юный инженер-исследователь» является то, что на практике, через эксперимент, учащиеся постигают законы физики и химии. В программу включено большое количество заданий – экспериментов, заданий исследовательского характера. Это обеспечивается через использование на занятиях экспонатов и демонстрационных механизмов, которые наглядно показывают законы динамики, оптики и механики, в действии объясняют ребёнку, что такое волна, резонанс, центробежная сила, щелочь, соль и кислоты, как работает маятник или катушка Тесла, как происходит реакция взаимодействия веществ. Практически каждый эксперимент не нуждается в дополнительном объяснении, ребёнок сам выясняет, как происходит тот или иной процесс, тем самым, вовремя игры, развивается интеллект и логическое мышление ребенка.

Инженер – специалист, вовлеченный, как правило, во все процессы жизненного цикла технических устройств, являющихся предметом инженерного дела, включая прикладные исследования, планирование, проектирование, конструирование, разработку технологии изготовления (сооружения), подготовку технической документации, производство, наладку, испытание, эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонт и утилизацию устройства и управление качеством. С этой целью в рамках реализации программы используется метод проектов, он позволяет формировать активную, самостоятельную и инициативную позицию ребенка и поддерживать устойчивый познавательный интерес, позволяет применить полученные знания и получить социальный опыт реализации собственных замыслов.

Различают следующие виды инженерных специализаций:

- конструктор;
- физик;
- технолог;
- экономист;
- испытатель;
- биоинженер;



- военный инженер;
- механик;
- проектировщик.

Разнообразие специальностей возникает благодаря успешному сочетанию инженерии с другими науками.

Также инженерия сочетается с информатикой, прочно вошедшей в жизнь человека. Это делает востребованной специальность компьютерного инженера, в задачи которого входит работа по технической поддержке работоспособности любого компьютеризированного предприятия. Рассмотрим характеристики других инженерных специальностей. Этим объясняется включение в содержание программы и интеграция таких областей как физика, химия. Информатика. Технология.

Адресат программы. Группы обучения комплектуются из всех желающих детей 7-12 лет. Допускается обучение в группе детей разных возрастов. Занятия проводятся с учетом психофизиологических возможностей учащихся младшего школьного возраста и их возрастных особенностей.

Объем программы: программа рассчитана на 1 год обучения (объем 144 часа). Занятия проводятся два раза в неделю продолжительностью по два часа. Продолжительность академического часа 40 мин., перерыв между занятиями 10 мин. Количество детей в группе 10-12 человек.

Формы обучения, особенности организации образовательного процесса.

Форма обучения – очная. Может использоваться электронное обучение с применением дистанционных образовательных технологий по санитарно-эпидемиологическим, климатическим и другим основаниям.

Форма занятий – групповая. Состав группы – постоянный. Количество детей в группе 10-12 человек

Допускается дополнительный набор учащихся в течение учебного года, если есть вакантные места.

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность одного академического часа 40 минут, перерыв между занятиями 10 минут.

Наличие детей с ограниченными возможностями здоровья. К занятиям по программе могут привлекаться дети с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). При необходимости обучающимся с ОВЗ предоставляется дополнительное время на выполнение заданий и повышенное внимание со стороны педагога. Для детей с ОВЗ сложность и объем учебного материала будет предложен в уменьшенном и облегченном варианте.

Уровни сложности содержания программы: стартовый (ознакомительный)

Цель и задачи программы. Планируемые результаты

Цель: Развитие и формирование технического мышления, способностей учащихся средствами конструкторской деятельности, развитие у младших школьников интереса к техническим видам творчества.

Задачи

Образовательные:

- Обучать конструированию по образцу, чертежу, заданной схеме, по замыслу.
- Формировать у учащихся знания технических определений и понятий.
- Способствовать приобретению учащимися знаний в области графической грамотности. – Формировать навыки работы с конструкционными материалами.

Развивающие:

- Развивать технические способности и конструкторские умения. – Развивать у учащихся основы проектного мышления.



- Развивать познавательный интерес к технической деятельности человека. – Способствовать развитию памяти, речи, внимания.

Воспитательные

- Содействовать воспитанию личностных качеств обучающихся: усидчивости, ответственности, упорства, аккуратности, бережливости, уважения к труду. – Способствовать воспитанию культуры общения, навыков здорового образа жизни.

Планируемые результаты

Личностные универсальные учебные действия:

- развитие мотивации к обучению и познанию;
- овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни.

Познавательные универсальные учебные действия. Учащийся научится:

- строить сообщения в устной и письменной форме;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;
- усваивать разные способы запоминания информации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- адекватно использовать речевые средства для эффективного решения разнообразных коммуникативных задач;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; – задавать вопросы.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- отличать верно выполненное задание от неверно выполненного, адекватно воспринимать предложения и оценку педагога, других детей.

Предметные результаты:

Учащиеся должны знать:

- виды инструментов и их назначение;
- технику безопасности при работе с различными инструментами;
- свойства, виды материалов;
- способы соединения деталей;
- названия чертежных инструментов и правила пользования;
- понятие «симметрия»;
- основные линии чертежа;
- основные понятия о химическом эксперименте, веществах и их реакциях.
- разновидности простых механизмов
- основные понятия об электрическом токе и электрической цепи;
- правила безопасной работы с электрооборудованием;
- основные физические и химические термины и понятия данной программы;
- правила безопасной работы с шилом, циркулем, канцелярским ножом;



- понятие окружность, радиус, диаметр;
- технологическую последовательность выполнения объемных конструкций;
- понятия о техническом рисунке, чертеже, эскизе;
- условные обозначения, используемые в технических рисунках, чертежах, эскизах;
- технику безопасности при проведении физического и химического эксперимента; **должны уметь:**
- соблюдать культуру труда и технику безопасности при работе;
- использовать правила и приемы рациональной разметки;
- выполнять разметку по шаблону, линейке, на глаз и от руки;
- чертить простые развертки;
- анализировать образец изделия;
- вносить дополнения и изменения в конструкцию в соответствии с поставленными условиями;
- уметь творчески оформить изделие в соответствии с его назначением
- описывать физические явления и их признаки;
- осуществлять поиск нужной информации по заданной теме в источниках разного типа
- читать технико-технологическую документацию (эскиз, чертеж, схему) и работать по ней;
- пользоваться инструментами (ножницы, линейка, циркуль, нож, шило);
- уметь строить окружность и делить ее на части;
- самостоятельно проанализировать конструкцию;
- творчески использовать свойства формы, материала, цвета для решения конкретных конструкторских задач;
- конструировать по замыслу
- проводить собственное наблюдение за результатами опытов **будут иметь представления:**
- о деталях конструктора и способах их соединений;
- об устойчивости моделей в зависимости от ее формы и распределения веса;
- о разновидностях простых механизмов.

Рабочая программа

Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Юный инженер-исследователь»

№ п/п	Наименование раздела программы	Количество часов			Формы контроля / промежуточной аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	2	–	2	Анкетирование
2	Основы графических знаний и умений	8	18	26	Опрос
3	Конструирование технических моделей	6	24	30	Практическое задание
4	Лего-конструирование	4	16	20	Творческое задание
5	Экспериментальная физика	6	14	20	Практическое задание
6	Экспериментальная химия	6	14	20	Практическое задание
7	Проектная деятельность	4	14	18	Защита проекта



8	Экскурсии	2	–	2	Опрос, наблюдение
9	Промежуточная аттестация	–	4	4	Контрольная работа
10	Заключительное занятие	2	–	2	Выставка работ обучающихся
11	Итого часов	40	104	144	

Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Юный инженер-исследователь»

Вводное занятие (2 часа). Знакомство с планом работы на учебный год. Демонстрация макетов, моделей. Значение техники в жизни людей. Беседа про профессию инженера. Содержание деятельности инженера.

Модуль «Основы графических знаний и умений» (26 часов). Данный модуль предполагает формирование первоначальных навыков работы с чертежными инструментами и материалами, понятиями эскиз, развертка, чертеж.

Теоретические сведения (8 часов)

Инструменты и приспособления, применяемые в работе (ножницы, линейка, угольник, карандаш, циркуль, шило и т.д.). Правила пользования. Организация рабочего места. Инструктаж по охране труда. Материалы, применяемые на занятиях (бумага, проволока, картон, и т.д.). Клей, виды, правила пользования. Способы соединения отдельных деталей из бумаги и картона. Чертежные инструменты и принадлежности: линейка, угольник, карандаш, циркуль. Их назначение и правила пользования. Знакомство с основными линиями чертежа: линия видимого контура, линия невидимого контура, линия сгиба, осевая линия. Понятие об осевой симметрии, симметричных фигурах. Циркуль. Правила безопасной работы. Разметка окружности. Деление окружности на 3, 4, 6, 8, 12 частей. Диаметр, радиус.

Практическая работа (18 часов)

Упражнения на закрепление навыков работы с чертежными инструментами. Изготовление простых планеров, моделей с подвижными элементами. Изготовление моделей: самолет, вертолет, парашют, модели автомобилей.

Планируемые предметные результаты. Учащиеся будут знать: виды инструментов и их назначение; технику безопасности при работе с различными инструментами; свойства, виды материалов; способы соединения деталей; названия чертежных инструментов и правила пользования; понятие «симметрия»; основные линии чертежа; понятие окружность, радиус, диаметр; пользоваться инструментами (ножницы, линейка, циркуль, нож, шило); уметь строить окружность и делить ее на части. Уметь: соблюдать культуру труда и технику безопасности при работе; использовать правила и приемы рациональной разметки; выполнять разметку по шаблону, линейке, на глаз и от руки; чертить простые развертки; анализировать образец изделия; вносить дополнения и изменения в конструкцию в соответствии с поставленными условиями;

Модуль «Конструирование технических моделей» (30 часов)

Расширяет представления учащихся о технике, знакомит с историей возникновения технических изобретений, с именами выдающихся конструкторов и ученых, даёт элементарные навыки в области математики, геометрии, физики в доступной и увлекательной форме. Дети учатся создавать модели, начиная от задумки до технического воплощения проекта в жизнь. А в перспективе модель может воплотиться в «серьезное» изделие. Дети учатся создавать модели, начиная от задумки до технического воплощения проекта в жизнь. А в перспективе модель может воплотиться в «серьезное» изделие.



Теоретические сведения (6 часов)

Понятие о развертках и выкройках простых геометрических тел. Приемы их вычерчивания, вырезания и склеивания. Понятия – технический рисунок, чертеж, эскиз, различия этих графических изображений. Понятия о плоском и объемном изображениях.

Практическая работа (24 часа)

Чтение чертежей разверток несложных объемных деталей. Упражнения на закрепление навыков работы с чертежными инструментами. Изготовление из картона геометрических тел (призм, цилиндров, конусов) с предварительным выполнением чертежей разверток. Изготовление макетов и моделей технических объектов на основе выполнения разверток (автобус, грузовик, домик, ракета). Конструирование самолетов, ракет, машин, технических объектов.

Планируемые предметные результаты

Учащиеся будут знать: технологическую последовательность выполнения объемных конструкций; понятия о техническом рисунке, чертеже, эскизе; условные обозначения, используемые в технических рисунках, чертежах, эскизах; основные типы моделей: авто-, авиа-, и судомоделей основные элементы простейших конструкций моделей, терминологию. Уметь: чертить простые развертки; читать технико-технологическую документацию (эскиз, чертеж, схему) и работать по ней; выполнять сборку технических моделей.

Модуль «Лего-конструирование» (20 часов)

Для реализации программы используется конструктор Клик и Ники-робот, с помощью которых дети смогут почувствовать себя юными инженерами, конструкторы помогут им понять принципы работы простых механизмов, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни. Учащиеся получают первый опыт научного подхода к исследованиям, включающим в себя наблюдение, осмысление, прогнозирование и критический анализ. Данный модуль позволяет развивать навыки творческого подхода к решению задач, совместной выработки идей и командной работы.

Теоретические сведения (4 часов)

Название и назначение деталей, входящих в наборы. Способы соединения. Правила работы с конструктором. Простые механизмы. Принципиальные модели. Рычаги. Зубчатые колеса. Шкивы. Колеса и оси. Великие изобретатели. Иван Кулибин. Пневматика. Базовые модели. Рычажный подъемник. Пневматический захват. Штамповочный пресс. Манипулятор «Рука».

Практическая работа (16 часов)

Работа с конструктором Клик и Ники-робот. Сборка принципиальных моделей. Сборка моделей: карусель, катапульта, машинка. Сборка базовых моделей из конструктора «Технология и физика» Творческие задания по проектированию и изготовлению моделей.

Планируемые предметные результаты: Учащиеся будут иметь представления: о деталях конструктора и способах их соединений, разновидности простых механизмов; об устойчивости моделей в зависимости от ее формы и распределения веса; о разновидностях простых механизмов.

Модуль «Экспериментальная физика» (20 часа)

В процессе освоения модуля учащиеся познакомятся с множеством явлений, которые объединены в одну большую науку – физику. Основной вид деятельности – опытно-экспериментальная.

Теоретические сведения (6 часов)

Первоначальные понятия об электрическом токе и электрической цепи. Правила безопасной работы. Источники питания. Батарейки и аккумуляторы. Переключатели. Источники света. Лампы и светодиоды. Электродвигатель и генератор. Резисторы и реостаты. Параллельное и последова-



тельное соединение. Проводники и диэлектрики. Катушка индуктивности. Электроизмерительные приборы. Великие изобретатели (Томас Эдисон, Циолковский, Королев и т.д.).

Практическая работа (14 часов)

Графическое изображение электрической цепи с одним потребителем. Сборка простой электрической цепи (батарея, провод, выключатель, лампочка или звонок). Проведение экспериментов на демонстрационном оборудовании «Человек-батарея», «Лампа дружбы». Сборка игр и игрушек, имитаторов звука. Проведение опытов и экспериментов на демонстрационном оборудовании. Изготовление модели парашюта, ракеты.

Планируемые предметные результаты:

Учащиеся будут знать и уметь: основные понятия об электрическом токе и электрической цепи; правила безопасной работы с электрооборудованием; основные физические термины и понятия данной программы – проводить собственное наблюдение за физическими процессами.

Модуль «Экспериментальная химия» (20 часа)

В процессе освоения модуля учащиеся познакомятся с множеством явлений, которые объединены в одну большую науку – химию. Основной вид деятельности – опытно-экспериментальная.

Теоретические сведения (6 часов)

Первоначальные понятия о веществах, физических и химических превращениях Алхимии. Молекулы и атомы. Закон сохранения массы. Кислород. Оксиды. Вольтов столб. Разложение воды. Химические элементы. Таблица Менделеева. Химическая формула. Кислоты. Соли. Щелочи. Органическая и неорганическая химия. Великие изобретатели (Антуан Лавуазье, Гемфри Дэви, Дмитрий Менделеев и т.д.)

Практическая работа (14 часов)

Мастерская стеклодува. Химические превращения. Мастерская стеклоара. Химические превращения одних веществ в другие. Огниво. Открытие кислорода. Закон сохранения массы. Реакция горения, окисления. Разложение воды. Эксперименты на кухне.

Планируемые предметные результаты: учащиеся будут знать и уметь: основные понятия о веществах; правила безопасной работы при работе с веществами; – основные химические термины и понятия данной программы.

Модуль «Проектная деятельность» (18 часов)

Работа по этому модулю предусматривает написание проектной работы, в процессе которой учащийся самостоятельно прогнозирует, ставит цели, добывается результата.

Теоретические сведения (5 часов)

Постановка проблемы, или как выбрать тему проекта. Поиск вариантов решения. Звездочка обдумывания. Выбор материалов и инструментов. Правила безопасной работы. Технологическая последовательность изготовления изделия. Обобщение полученных данных и подготовка к представлению.

Практическая работа (13 часов)

Сбор материала по теме проекта. Создание эскиза. Экономический расчет себестоимости изготовления изделия. Изготовление изделия. Оформление проекта.

Примерные темы проектов: «Фантастический объект», «Космос», «Машины-помощники», «Конструирование машины будущего», «Моя будущая профессия».



Планируемые предметные результаты: учащиеся будут уметь: осуществлять поиск нужной информации по заданной теме в источниках разного типа; самостоятельно проанализировать конструкцию; творчески использовать свойства формы, материала, цвета для решения конкретных конструкторских задач; – конструировать по замыслу.

Экскурсии (2 часа) Виртуальная экскурсия на выставку ВДНХ.

Промежуточная аттестация (4 часа) Проверка уровня знаний и умений. **Заключительное занятие (2 часа)**

Подведение итогов работы. Итоговая выставка.

Тематическое планирование дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Юный инженер-исследователь»

№	Название раздела программы	Дата	Кол-во	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля/промежуточной аттестации
1	Вводное занятие		2	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда	теоретическое занятие	входная диагностика
2	Лего-конструирование		2	Знакомство с конструктором Клик. Правила работы	теоретическое занятие	опрос
3	Лего-конструирование		2	Название и назначение деталей, входящих в наборы. Способы соединения. Правила работы с конструктором	практическое занятие	опрос
4	Основы графических знаний и умений		2	Инструменты и приспособления, применяемые в работе (ножницы, линейка, угольник, карандаш, циркуль, шило) Правила пользования	теоретическое занятие	опрос
5	Лего-конструирование		2	Простые механизмы. Принципиальные модели	практическое занятие	опрос
6	Основы графических знаний и умений		2	Материалы, применяемые на занятиях (бумага, проволока, картон, и т.д.)	практическое занятие	опрос
7	Лего-конструирование		2	Простые механизмы. Зубчатые колеса. Сборка модели «Карусель»	практическое занятие	опрос
8	Основы графических знаний и умений		2	Клей, виды, правила пользования	практическое занятие	викторина
9	Лего-конструирование		2	Простые механизмы. Колеса и оси. Сборка модели автомобиля	практическое занятие	групповая оценка работ
10	Основы графических знаний и умений		2	Способы соединения отдельных деталей из бумаги и картона	практическое занятие	проверочная работа
11	Лего-конструирование		2	Простые механизмы. Рычаги	практическое занятие	самоконтроль
12	Основы графических знаний и умений		2	Картон. Свойства. Правила работы	практическое занятие	проверочная работа
13	Лего-конструирование		2	Простые механизмы. Шкивы	практическое занятие	
				Сборка принципиальных моделей	практическое занятие	
14	Основы графических знаний и умений		2	Чертежные инструменты и принадлежности: линейка, угольник, карандаш, циркуль. Их назначение и правила пользования	практическое занятие	опрос
15	Лего-конструирование		2	Пневматика. Базовые модели	практическое занятие	взаимоконтроль
16	Основы графических знаний и умений		2	Знакомство с основными линиями чертежа: линия видимого контура, линия невидимого контура, линия сгиба, осевая линия	практическое занятие	опрос
17	Лего-конструирование		2	Пневматика. Рычажный подъемник. Сборка модели	практическое занятие	взаимоконтроль



18	Основы графических знаний и умений		2	Основные линии чертежа	практическое занятие	опрос
19	Лего-конструирование		2	Сборка модели по замыслу	Творческое занятие	взаимоконтроль
20	Основы графических знаний и умений		2	Понятие об осевой симметрии, симметричных фигурах	практическое занятие	опрос
21	Экспериментальная химия		2	В древнем Египте. Мастерская стеклоvara	Теоретическое занятие	опрос
22	Основы графических знаний и умений		2	Циркуль. Правила безопасной работы. Разметка окружности	практическое занятие	беседа
23	Экспериментальная химия		2	На пути к науке. В гостях у загадочного алхимика	теоретическое занятие	беседа
24	Основы графических знаний и умений		2	Деление окружности на 3, 4, 6, 8, 12 частей. Изготовление елочной подвески	практическое занятие	опрос
25	Экспериментальная химия		2	Что такое элемент? У ручья	практическое занятие	анализ
26	Основы графических знаний и умений		2	Циркуль. Закрепление навыков работы. Диаметр. Радиус	практическое занятие	опрос
27	Экспериментальная химия		2	Химическая лаборатория в Париже. Открытие кислорода	практическое занятие	анализ
28	Основы графических знаний и умений		2	Экскурсия на выставку «Новогодняя фантазия»	экскурсия	беседа
29	Экспериментальная химия		2	В лаборатории Гемфри Дэви. Разложение воды	практическое занятие	взаимоконтроль
30	Конструирование технических моделей		2	Упражнения на закрепление навыков работы с чертежными инструментами	практическое занятие	самостоятельная работа
31	Экспериментальная химия		2	Таблица Менделеева. «Характер» элементов	практическое занятие	самоконтроль
32	Конструирование технических моделей		2	Понятие о развертках и выкройках простых геометрических тел	практическое занятие	опрос
33	Экспериментальная химия		2	Химическая формула. Группы веществ	практическое занятие	взаимоконтроль
34	Конструирование технических моделей		2	Приемы вычерчивания, вырезания и склеивания геометрических тел	практическое занятие	проверочная работа
35	Экспериментальная химия		2	Кислоты. Эксперименты на кухне	практическое занятие	решение проблемных задач
36	Промежуточная аттестация		2	Контрольная работа	контрольное занятие	контрольная работа
37	Экспериментальная химия		2	Щелочи и соли. Эксперименты на кухне	практическое занятие	кроссворд
38	Конструирование технических моделей		2	Понятия – технический рисунок, чертеж, эскиз, различия этих графических изображений	практическое занятие	викторина
39	Экспериментальная химия		2	Органическая химия. Крахмал. Эксперименты на кухне	практическое занятие	наблюдение
40	Конструирование технических моделей		2	Понятия о плоском и объемном изображениях	практическое занятие	взаимоконтроль
41	Экспериментальная физика		2	Агрегатные состояния вещества. Идем на каток	теоретическое занятие	беседа



42	Конструирование технических моделей		2	Чтение чертежей разверток несложных объемных деталей	практическое занятие	опрос
43	Экспериментальная физика		2	Свойства твёрдых, жидких и газообразных тел	Теоретическое занятие	анализ
44	Экспериментальная физика		2	Земное тяготение. Равновесие. Конструирование ракеты. Великие изобретатели. Циолковский. Королев	практическое занятие	беседа
45	Конструирование технических моделей		2	Зачем нам сила трения	демонстрация	самостоятельная работа
46	Конструирование технических моделей		2	Развивающее занятие «Профессия – инженер»	игровое занятие	наблюдение
47	Экспериментальная физика		2	Инерция. Сила притяжения	практическое занятие	наблюдение
48	Конструирование технических моделей		2	Изготовление модели грузовика	практическое занятие	проверочная работа
49	Экспериментальная физика		2	Работа на демонстрационном оборудовании. Опыты	практическое занятие	наблюдение
50	Конструирование технических моделей		2	Изготовление модели автобуса	практическое занятие	взаимоконтроль
51	Экспериментальная физика		2	Опыты с водой. Изготовление модели «Водяное колесо»	практическое занятие	взаимоконтроль
52	Конструирование технических моделей		2	Конструирование строительных сооружений	практическое занятие	самостоятельная работа
53	Экспериментальная физика		2	Проведение опытов с бумагой. Изготовление парашюта	практическое занятие	анализ
54	Экспериментальная физика		2	Игра – конкурс «Космическое путешествие»	игровое занятие	наблюдение
55	Конструирование технических моделей		2	Конструирование железнодорожного транспорта	практическое занятие	групповая оценка работ
56	Экскурсия		2	Виртуальная экскурсия на выставку ВДНХ	экскурсия	наблюдение
57	Экспериментальная физика		2	Удивительное электричество. Открытки со светодиодами	творческое занятие	выставка
58	Экспериментальная физика		2	Гроза. Скорость света и звука. Звуковые волны	практическое занятие	опрос
59			2	Постановка проблемы. Звёздочка обдумывания. Сбор материала по теме проекта	теоретическое занятие	взаимоконтроль
60			2	Создание эскиза. Экономический расчет себестоимости изготовления изделия	практическое занятие	взаимоконтроль
61			2	Изготовление изделия	практическое занятие	самоконтроль
62			2	Изготовление изделия	практическое занятие	самоконтроль



63			2	Оформление проекта	практическое занятие	собеседование
64			2	Обобщение полученных данных и подготовка к представлению результатов. Подготовка к защите	практическое занятие	анализ
65			2	Защита проекта	теоретическое занятие	зачёт
66	Конструирование технических моделей		2	Конструирование железнодорожного транспорта	практическое занятие	групповая оценка работ
67	Конструирование технических моделей		2	Конструирование строительных сооружений	практическое занятие	групповая оценка работ
68	Экспериментальная физика		2	Пневматика. Сборка моделей по рисункам	практическое занятие	самостоятельная работа
69	Лего-конструирование		2	Конкурс на лучшую модель из лего-конструктора	практическое занятие	групповая оценка работ
70	Промежуточная аттестация		2	Контрольная работа	контрольное занятие	самоконтроль
71	Конструирование технических моделей		2	Развивающее занятие «Профессия – инженер»	игровое занятие	взаимоконтроль
72	Заключительное занятие		2	Заключительное занятие	выставка	групповая оценка работ

Воспитательный компонент ДОП

Программа разработана с учетом рекомендаций федеральной рабочей программы воспитания. В частности, она учитывает психолого-педагогические особенности соответствующей возрастной категории обучающихся.

Программа соответствует таким целям воспитания обучающихся, как развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации. Программа содействует решению следующих задач воспитания обучающихся: усвоение знаний, норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество; формирование и развитие личностных отношений к этим нормам, ценностям; приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний; достижение личностных результатов освоения общеобразовательной программы по физике в соответствии с ФГОС СОО. Программа соответствует следующим основным направлениям воспитания.

1) Трудовое воспитание – воспитание уважения к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей), ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе, достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности.

Целевыми ориентирами являются: формирование осознанной готовности к получению профессионального образования, непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; понимание специфики самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовности учиться и трудиться в современном обществе; ориентированность на осознанный выбор сферы профессиональной трудовой деятельности в российском обществе с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, общества.

2) Экологическое воспитание – формирование экологической культуры, ответственного, бережного отношения к природе, окружающей среде на основе российских традиционных духовных ценностей, навыков охраны, защиты, восстановления природы, окружающей среды.



Целевым ориентиром является осознание необходимости применения знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве.

3) Ценности научного познания – воспитание стремления к познанию себя и других людей, природы и общества, к получению знаний, качественного образования с учетом личностных интересов и общественных потребностей.

Целевыми ориентирами являются: формирование деятельно выраженного познавательного интереса в области физики с учетом своих интересов, способностей, достижений; получение представлений о современной научной картине мира, о достижениях науки и техники, о значении науки в жизни российского общества, обеспечении его безопасности; приобретение навыков критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений; развитие и применение навыков наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественно-научной области познания, исследовательской деятельности.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

Количество учебных недель	36 недель
Первое полугодие	с 01 сентября по 31 декабря, 17 учебных недель
Каникулы	с 01 января по 09 января
Второе полугодие	с 10 января по 31 мая, 19 учебных недель
Промежуточная аттестация	Вторая половина мая

Формы текущего контроля/промежуточной аттестации

Текущий контроль проводится в конце полугодия, предполагает проведение контрольной работы (включает в себя 5 теоретических и 1 практическое задание по пройденным разделам программы), которая определяет уровень усвоения программы.

Промежуточная аттестация по итогам реализации программы проводится в конце учебного года. Он проводится в форме контрольной работы, защиты индивидуальных проектных работ, участия в выставках различного уровня.

Критерии результативности

При проверке теоретических знаний оценка проводится по трем уровням: «Высокий» – выполнение 80-100% всех контрольных заданий; «Средний» – выполнение 50-79% всех контрольных заданий; «Низкий» – выполнение меньше 50 % всех контрольных заданий.

Практические задания предполагают проверку усвоения умений выполнить работу самостоятельно (по схеме, чертежу, эскизу или словесному описанию технологического процесса).

При выполнении учащимися практической работы учитываются следующие **критерии усвоения умений и навыков:**

- организация рабочего места;
- соблюдение правил безопасности труда и требований гигиены;
- соблюдение последовательности технологических операций;
- умения применять знания на практике;
- самостоятельность планирования изготовления моделей.



Оценка практического задания проводится также по 3 уровням:

«Высокий» – 15 – 12 баллов;

«Средний» – 11 – 9 баллов;

«Низкий» – 8 – 5 баллов.

Критерии качества выполнения практической работы – организация рабочего места «Высокий» уровень (3 балла) способен самостоятельно готовить свое рабочее место.

«Средний» уровень (2 балла) – готовит рабочее место при помощи педагога.

«Низкий» уровень (1 балл) – испытывает затруднения при подготовке рабочего места – **соблюдение правил ТБ.**

«Высокий» уровень (3 балла) – знает и соблюдает правила ТБ «Средний» уровень (2 балла) – знает, но не всегда соблюдает.

«Низкий» уровень (1 балл) – не знает и не соблюдает.

– **соблюдение последовательности технологических операций**

«Высокий» уровень (3 балла) – выполняет последовательно все операции.

«Средний» уровень (2 балла) – возникают сомнения в выборе последовательности, требуется небольшая помощь педагога.

«Низкий» уровень (1 балл) – работа выполнена под контролем педагога, с постоянными консультациями.

– **умения применять знания на практике**

«Низкий» уровень (1 балл) – деятельность осуществляется под непосредственным контролем педагога на основе устных и письменных инструкций.

«Средний» уровень (2 балла) – деятельность осуществляется самостоятельно на основе типовых схем.

«Высокий» уровень (3 балла) – в процессе деятельности творчески используются знания, умения, предлагаются и реализуются оригинальные решения.

– **самостоятельность планирования изготовления моделей**

«Низкий» уровень (1 балл) – планирует с помощью педагога.

«Средний» уровень (2 балла) – деятельность осуществляется самостоятельно с использованием готовых, решений, схем.

«Высокий» уровень (3 балла) – умеет планировать свои действия и последовательно достигать результата по разработанному плану.

Высокий уровень усвоения программы предполагает участие в выставках и конкурсах.

Материально-техническое обеспечение программы *Оборудование:*

Занятия проходят в кабинете, где оборудованы рабочие места (столы, стулья), доска для демонстраций образцов, чертежей, иллюстраций, шкафы с образцами экспонатов, литературой, инструментами и материалами. Компьютер, мультимедийный проектор, экран для проектора.

Инструменты: кисти, карандаши, линейки, ножницы, циркули, шило, отвертка, ключ. **Материалы:** различные виды бумаги и картона, клей, краски, бросовый материал.

Конструкторы: металлический – 1 шт. пластмассовый – 1 шт. электромеханический – 1 шт. Конструкторы Клик – 2 шт. набор светодиодов – 1 шт.

Информационное обеспечение

Интернет-ресурсы:

- Подготовьтесь к занятию с нашими материалами. URL:<https://education.lego.com/ruru/lessons>



- Поможем ребенку разобраться в физике с нуля. URL: <https://welcome.umnazia.ru/physics> – Алые паруса: проект для одаренных детей.
- Научно-техническое творчество. URL: <https://nsportal.ru/ap/nauchno-tehnicheskoe-tvorchestvo>
- Интересные опыты по физике для детей. URL: <https://pustunchik.ua/onlineschool/physics/tsikavi-doslidy-z-fizyky-dlia-ditei>
- Сказки воздуха. Занимательная физика. Детский портал «Солнышко». URL: <https://solnet.ee/umnoteka/zanimatelnaja-fizika>

Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительной общеразвивающей программе.

Методические материалы

Формы организации деятельности учащихся

Основной формой организации учебного процесса является занятие.

Формы проведения занятий:

- теоретическое (беседа);
- практическое занятие;
- игры и задания, игровые упражнения;
- мастер-класс;
- комбинированное (сочетание теории и практики);
- соревнование, конкурс;
- экскурсия; выставка; защита проектов.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- групповая (работы в группах); групповая. При групповой работе учащиеся распределяются по парам в зависимости от уровня подготовки, возраста.
- индивидуальная (индивидуальное выполнение заданий);
- фронтальная (одновременная работа со всеми учащимися). Фронтальная форма используется при взаимодействии педагога и всех детей объединения одновременно. Применяется преимущественно при изучении учащимися новых тем. При реализации программы используются различные

методы обучения:

- словесные (рассказ, беседа, объяснение);
- наглядные (демонстрация образцов, наглядный материал);
- практические (изучение материалов, изготовление объектов, самостоятельная работа);
- аналитические (наблюдение, сравнение, анализ и самоанализ, самоконтроль);
- эвристические (поиск новых решений, творческие задания)
- исследовательские (научное познание, самостоятельная творческая работа)

Выбор методов обучения зависит от возрастных особенностей детей, формы и темы занятия.



Все методы обучения тесно взаимосвязаны друг с другом.

На занятиях реализуются следующие **педагогические технологии**:

- игровые
- здоровьесберегающие
- развивающего обучения
- проектные
- КТД

Учебно-методический комплекс по программе включает в себя:

- Наглядные пособия (плакаты к разделам программы, схемы, чертежи)
- LEGO Education 2009689. Простые механизмы. Книга для учителя. Институт новых технологий – 110 с. ил.
- LEGO Education 2009641. Пневматика. Книга для учителя. Институт новых технологий – 72 с. ил.
- Клик и Ники. Инструкция по сборке.
- Инструкционные карты к разделам «Основы графических знаний и умений», «Конструирование технических моделей», «Лего – конструирование».
- Чертежи изготовления технических объектов
- Технологические карты к разделам «Основные графические знания и умения», «Конструирование технических объектов».
- Информационные карты занятий: «Графические знания и умения. Линии чертежа», «Конструирование из объёмных деталей»
- Раздаточный материал
- Иллюстративный материал
- Литература
- Картотека опытов и экспериментов
- Образцы готовых изделий
- Методические разработки занятий к разделам: «Первоначальные графические знания и умения», «Конструирование технических объектов», «Лего-конструирование», «Экспериментальная физика», «Экспериментальная химия»
- Рабочие тетради по проектной деятельности
- Диагностический материал (анкеты, тесты)
- Электронные образовательные ресурсы (диски – сборник сценариев, презентации на тему: «Космос», «ПДД», «Профессии», «Вторая жизнь вещей» и т.д., мастер-классы по изготовлению различных изделий)

Методические пособия и материалы (чертежи и шаблоны, выкройки деталей) для изготовления моделей разработаны автором программы и адаптированы к требованиям по обучению знаниям и конкретным навыкам работы, заложенным в программе.

Оценочные материалы



Контрольные задания для текущего контроля Задание 1. Собери из предложенных деталей куб.

Задание 2.

Отметьте правильные утверждения: при работе с клеем следует:

1. Застилать стол перед работой с клеем
2. Оставлять клей открытым после окончания работы
3. Мыть руки с мылом после работы с клеем
4. Беречь лицо, глаза, одежду от попадания клея
5. Тереть глаза руками во время работы с клеем

Задание 3. Зачеркните лишнее: циркуль, угольник, ножницы, карандаш.

Задание 4. Соедините стрелками линию чертежа и ее название: линия сгиба, линия контура, осевая линия.

Задание 5. К какому типу деталей относится деталь на картинке?

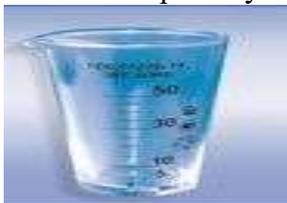
- 1) КОЛЁСА
- 2) ШТИФТЫ
- 3) ПЛАСТИНЫ
- 4) РАМЫ
- 5) БАЛКИ



Практическое задание

Собрать модель «Карусель» по предложенной схеме.

1. Твоему младшему брату требуется ежедневно давать лекарство по 5 мл. Посмотри на рисунки и выбери мерный стакан, подходящий для того, чтобы отмерять нужный объем:



1)



2)



3)



4)



Ответ: _____

2. Выбери наиболее благоприятный день для посадки лука на репку, если сегодня полнолуние.

1) через 2 недели

2) сегодня наилучший день посадки

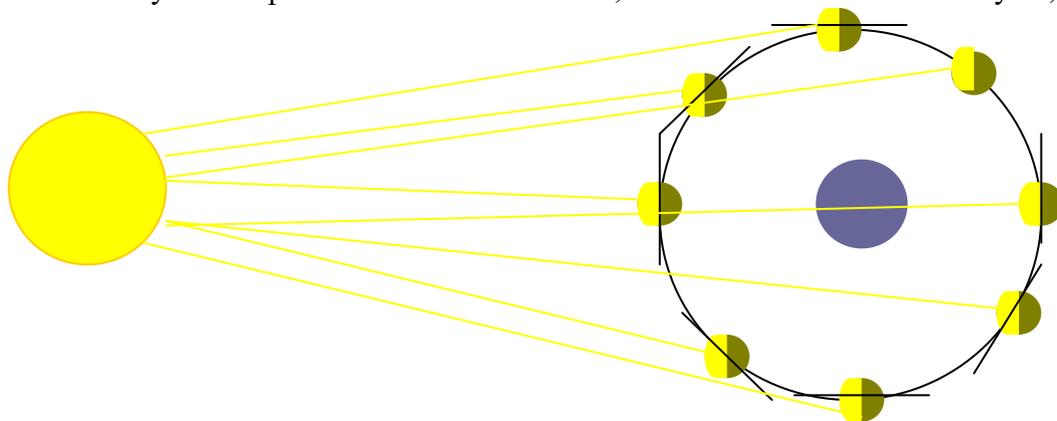
3) через 1-2 дня после полнолуния 4) через 3 недели и 2 дня Справка:

1. Во время новолуния все жизненные соки растений уходят в корни. При растущей Луне начинается движение соков от корня к вершине и листьям. Во время растущей Луны рекомендуются посадки и пересадки растений, особенно таких, у которых сильнее развита надземная часть – листья и стебли. Чем ближе к полнолуннию посажено растение, тем меньше вытягивается у него стебель. Небольшое случайное повреждение корней в это время не так опасно, так как соки движутся вверх.

В период полнолуния плоды и травы имеют максимальную сочность. При убывающей Луне соки движутся от вершины к корням. Период убывающей Луны хорошо подходит для посадки корнеплодов. На это время можно запланировать обрезку растения.

Важно помнить, что новолуние и полнолуние – это кризисные моменты. В это время растения особенно уязвимы, поэтому лучше никаких работ на это время не планировать.

2. Серп луны – это фаза. Фазы Луна меняет в течение месяца: новолуние, растущая луна, первая четверть, полнолуние, убывающая луна и снова новолуние. А фазы меняются из-за того, что меняется положение Луны, Земли и Солнца. Период смены фаз примерно 4 недели (28 дней).



Ответ: _____

Контрольные задания для промежуточной аттестации по итогам учебного года

Задание 1.

Отметьте правильные утверждения:

При разметке бумаги следует:



- 1) материал размечать с изнаночной стороны;
- 2) материал размечать с лицевой стороны;
- 3) детали раскладывать на бумаге произвольно и свободно;
- 4) разметку деталей выполнять как можно ближе к краю листа.

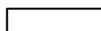
Задание 2. Соедините стрелками рисунок и подпись к нему:

прямоугольник

треугольник

квадрат

линия



Задание 3.

Как называется деталь – основа наборов Lego (конструктор – кирпичик – элемент)

Задание 4. Как называется деталь на картинке?

ось

штифт

втулка

шестерёнка



Задание 5. Как называется деталь на картинке?

кирпичик

шестерёнка

балка

втулка



Практическое задание. Собрать модель «Автомобиль» по предложенной схеме.

Список литературы

Список литературы для педагога

1. Алексеева, М. А. Физика юным / [Текст] М.А. Алексеева. – М.: Просвещение, 2008.



2. Адрианова, П. Н Развитие технического творчества младших школьников / [Текст] П.Н.Адрианова. – М.:Просвещение,1990.
3. Богатеева, З. А. Чудесные поделки из бумаги [Текст] / З.А. Богатеева. – М.: Просвещение, 1992.
4. Большая книга экспериментов для школьников [Текст] / Под ред. А. Мейяни, Пер. с ит. Э.И. Мотылевой. – М.: РОСМЕН-ПРЕСС, 2012.
5. Буйлова, Л. Н. Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей: учебно-методическое пособие / [Текст] Л.Н. Буйлова. – М.: МИФИ, 1999.
6. Жильцова, Т. В. Поурочные разработки по наглядной геометрии:1 – 4 класс [Текст] / Т.В. Жильцова – М.: ВАКО, 2004. – 288с.
7. Ланина, И. Я Развитие интереса к физике [Текст] / И.Я. Ланина. – М.: Просвещение, 1999.
8. LEGO Education 2009689. Простые механизмы. Книга для учителя. [Текст] Институт новых технологий – 110 с. ил.
9. LEGO Education 2009641. Пневматика. Книга для учителя. Институт новых технологий [Текст] – 72 с. ил.
10. Качалова, Л. П. Педагогические технологии. Учебное пособие для студентов педагогических вузов. [Текст] /Качалова Л.П.[и др.] – Шадринск: ШГПИ, 2001. – 220 с.
11. Падалко, А. Букварь изобретателя [Текст] / А. Падалко – М.: Айрис Прис,2001.
12. Перевертень, Г. И. Техническое творчество в начальных классах [Текст] / Г.И. Перевертень – М.: Просвещение,1988.– 160с.
13. Перевертень, Д. И. Самоделки из бумаги /Пособие для учителей начальных классов по внеклассной работе [Текст] / Д.И. Перевертень. – М.: Просвещение, 1983.
14. Столярова, С. В. Я машину смастерю – папе с мамой подарю [Текст] / С.В. Столярова. Ярославль: Академия, К, 2000.
15. Разагатова, Н. А. Исследовательская деятельность младших школьников...Такое возможно? [Текст] /Н.А.Разагатова// В школу вместе. Издание для родителей. Изд. дом «Агни»: Самара, 2007.
16. Разагатова, Н. А. Вовлечение младших школьников в учебно – исследовательскую деятельность (на примере г. Самара) [Текст] / Н.А.Разагатова, Джаджа С.Е.// Известия Самарского научного центра РАН, № 3, 2006. 30
17. Увлекательная физика. Детская энциклопедия. Елена Качур.-М., 2023
18. Увлекательная химия. Детская энциклопедия. Елена Качур.-М., 2023

Список литературы для учащихся

1. Большая книга экспериментов для школьников / Под редакцией Антонеллы Мейяни, Пер. с ит. Э.И. Мотылевой. – М.: РОСМЕН-ПРЕСС, 2012.
2. Колесник, С.В. Азбука мастерства / С.В. Колесник. – Саратов, 2005.
3. Лопатина, А М. Секреты мастерства. 100 уроков о профессиях и мастерах / А.М. Лопатина. – М.: Амрита-Русь, 2007. – 336 с.
4. Нагибина, М.И. Из простой бумаги мастерим как маги / М.И. Нагибина. – Ярославль: Академия Холдинг, 2001.
5. Перельман, Я.И. Физика на каждом шагу / Я.И. Перельман. – С-Пб.: МРОСМЕН,2016.
6. Проснякова, Т.Н. Уроки мастерства. Учебник для 3 класса / Т.Н. Проснякова. – Самара: Корпорация «Федоров», Издательство «Учебная литература», 2005. – 120 с.
7. Цирулик, Н.А. Уроки творчества / Н. Цирулик, Т. Проснякова. – Самара: Учебная литература, 2003.



Автор: Смагулов Максим Александрович, педагог дополнительного образования МБОУ СОШ г. Городище Пензенской области. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Квадрокоптеры».

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Квадрокоптеры»

- по содержанию является *технической*,
- по уровню освоения – *стартовой*,
- по форме организации – *очной, групповой*,
- по степени авторства – *авторской*.

Программа разработана в соответствии с действующими нормативно – правовыми документами:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в РФ»;
- Федеральный Закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20».
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.»;
- Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
- Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015 г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09-3242);
- Устав МБОУ СОШ г. Городище Городищенского Района Пензенской Области, утвержденным приказом начальника Отдела образования Городищенского района Пензенской области №463/1 от 11.08.2022 г.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время наблюдается рост интереса к беспилотным летающим аппаратам (БПЛА). Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня беспилотным летательным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами.



БПЛА активно развивается во многих сферах: внутрипроизводственное применение; строительство; сельское хозяйство; электроэнергетика; программный мониторинг и электронная карта ЛЭП; нефтегазовый сектор; экологический мониторинг; безопасность; чрезвычайные ситуации; кинематограф.

27 апреля 2023 года на территории индустриального парка «Руднёво» состоялась встреча Владимира Путина с представителями организаций в сфере беспилотных авиационных систем. Президент РФ Владимир Путин заявил, что беспилотная отрасль очень перспективна и в будущем объем инвестиций в эту сферу составит 1 триллион рублей. Президент отметил, что для реализации структурных изменений нужно развивать эту отрасль, а также подчеркнул, что нет такой сферы деятельности, в которой невозможно было бы применять беспилотные аппараты.

14 июля 2023 г. Министерства просвещения Российской Федерации утвердило перечень рабочих профессий, должностей и наименований служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение. В перечне появилось более 250 новых востребованных профессий, в частности оператор беспилотных авиационных систем с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

Новизна и отличительные особенности данной программы заключаются в то, что темы предметных модулей осваиваются учащимися не последовательно, а параллельно.

Это обусловлено тем, что практические занятия по программе связаны с использованием аккумуляторных батарей, благодаря которым летают квадрокоптеры. Заряда аккумуляторов хватает на 5-10 минут. Поэтому невозможно два часа посвятить пилотированию. С другой стороны, детям сложно долго концентрировать внимание при изучении теоретической информации.

Поэтому модули 1, 2 и 5 изучаются параллельно, час Введение в БПЛА или Аэрофотосъемка, потом час Пилотирование.

Адресат программы: образовательная программа «Квадрокоптеры» рассчитана на детей в возрасте от 12 лет до 15 лет.

Подростковый возраст – остро протекающий переход от детства к взрослости. Данный период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, все большая опора на внутренние критерии. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми – взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками. Общаясь с друзьями, младшие подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, опираясь на заповеди «кодекса товарищества». Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

Объем и сроки реализации программы: программа рассчитана на 1 год обучения. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа (72 часа в год). Группа формируется до 15 человек без предварительного отбора.

Форма реализации образовательной программы очная. Основной формой обучения является занятие.

Режим проведения занятий соответствует возрасту учащихся: 1 раза в неделю по 2 часа (1 учебный час – 40 мин.);

Особенности организации образовательного процесса

Учебный план состоит из 7 основных разделов:

Раздел 1. Введение в курс

Раздел 2. Пилотирование

Раздел 3. Программирование в приложении Jump



Раздел 4. Программирование в программе TRIK Studio

Раздел 5. Аэрофотосъемка

Раздел 6. Создание групповых проектов

Раздел 7. Итоговые соревнования

Темы предметных модулей осваиваются учащимися не последовательно, а параллельно. Так можно добиться максимального погружения в предмет, высокой заинтересованности и комплексного подхода к обучению.

Таким образом, данная образовательная программа реализуется за 2 этапа:

1 этап. Разделы №1, 2, 3, 4, 5. Погружение в предмет, формирование умения работать в команде, профессиональное самоопределение учащихся, развитие личностных качеств.

2 этап. Разделы №6, 7. Применение полученных знаний и умений в индивидуальной и групповой работе. Обучение самостоятельной работе над проектами, формирование умения распределять обязанности в команде.

В процессе реализации программы используются следующие формы учебной работы: фронтальные (рассказ, показ, беседа, проверочная работа); групповые (соревнования, работа в команде); индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка коптеров).

Цель программы: развитие научно-технических способностей и формирование раннего профессионального самоопределения учащихся в процессе пилотирования и программирования БПЛА.

Задачи

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству квадрокоптера;
- научить основным приемам сборки и программирования квадрокоптера.

Развивающие задачи:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- содействовать развитию логического мышления и памяти;

Воспитательные:

- воспитывать умение работать в коллективе;
- формировать активную личностную позицию;

Ожидаемые результаты освоения программы

Предметные:

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты квадрокоптеров;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- основы пилотирования;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием компьютера.



По окончании обучения учащиеся должны уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности.

Метапредметные:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умение ставить цель по созданию творческой работы и планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать достигнутый результат;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Личностные (будут сформированы):

- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с БПЛА;
- сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.



Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Всего	Из них		Форма аттестации / контроля
			Теория	Практика	
1	Введение в курс	16	15	1	опрос, беседа
2	Пилотирование	22		22	беседа, практика
3	Программирование в приложении Jump	6	3	3	беседа, опрос, готовая программа
4	Программирование в программе TRIK Studio	14	1	13	беседа, опрос, готовая программа
5	Аэрофотосъемка	6	1	5	демонстрация готовой модели
6	Создание групповых проектов	6	1	5	беседа, презентация
7	Итоговые соревнования	2	1	1	соревнования
	Всего:	72	22	50	

Календарно-тематический план (72 часа)

№ п/п	Дата	Время	Тема занятия	Количество часов			Форма контроля
				Всего	Теория	Практика	
1			Введение в курс	16	15	1	
1.1			Анкетирование учащихся. Инструктаж по ТБ	1	1		опрос, беседа
1.2			История БПЛА	1	1		опрос, беседа
1.3			Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров, подготовке к полетам, чек-лист	1	1		беседа, практика
1.4			Сборка квадрокоптера «Пионер Мини»	1		1	беседа, практика
1.5			Сферы применения	1	1		опрос, беседа
1.6			Классификация БПЛА	1	1		опрос, беседа
1.7			Рамы и защитные конструкции	1	1		опрос, беседа
1.7			Аэродинамика. Винтомоторная группа	1	1		опрос, беседа
1.9			Полетный контроллер	1	1		опрос, беседа
1.10			Аккумуляторные батареи	1	1		опрос, беседа
1.11			Прототипирование и материаловедение	1	1		опрос, беседа
1.12			Радиоаппаратура управления	1	1		опрос, беседа
1.13			Принципы навигации квадрокоптера	1	1		опрос, беседа
1.14			Конструкторская документация	1	1		опрос, беседа
1.15			Как создать проект квадрокоптера	1	1		опрос, беседа
1.16			Как делается шоу дронов	1	1		опрос, беседа
2			Пилотирование	22		22	
2.1			Пилотирование в симуляторе FreeRide FPV	2		2	беседа, практика
2.2			Взлет и посадка, зависание в воздухе	1		1	беседа, практика
2.3			Поворот вокруг вертикальной оси, полёты вперед-назад и влево-вправо	1		1	беседа, практика
2.4			Полет по квадрату кормой к себе	1		1	беседа, практика
2.5			Полет по квадрату носом вперед	1		1	беседа, практика
2.6			Восьмерка кормой к себе	1		1	беседа, практика



Государственное автономное образовательное учреждение Республики Хакасия
дополнительного профессионального образования
«Хакасский институт развития образования и повышения квалификации»



2.7		Восьмерка носом вперед	1		1	беседа, практика
2.8		Полёт по кругу кормой к себе	1		1	беседа, практика
2.9		Полёт по кругу носом вперед	1		1	беседа, практика
2.10		Полёты вперед-назад и влево-вправо боком к себе	1		1	беседа, практика
2.11		Полёт по линии с разворотами в крайних положениях боком к себе	1		1	беседа, практика
2.12		Полет по квадрату боком к себе	1		1	беседа, практика
2.13		Полёт по квадрату с использованием гироскопа	1		1	беседа, практика
2.14		Полёт по восьмерке с использованием гироскопа	1		1	беседа, практика
2.15		Полет по квадрату по изображению камеры	1		1	беседа, практика
2.16		Полет по восьмерке по изображению камеры	1		1	беседа, практика
2.17		Полет под столом с посадкой на стол	1		1	беседа, практика
2.18		Зависание в воздухе в режиме Althold	1		1	беседа, практика
2.19		Полёты вперед-назад и влево-вправо в режиме Althold	1		1	беседа, практика
2.20		Полет по квадрату носом вперед в режиме Althold	1		1	беседа, практика
2.21		Соревнование по скоростному прохождению трассы	1		1	беседа, практика
3		Программирование в приложении Jump	6	3	3	
3.1		Интерфейс приложения Jump, назначение блоков	1	1		беседа, опрос, готовая программа
3.2		Программирование полета по квадрату	1		1	беседа, опрос, готовая программа
3.3		Вариации написания программ с блоком «повторить» и без него	1	1		беседа, опрос, готовая программа
3.4		Программирование полета по восьмерке	1		1	беседа, опрос, готовая программа
3.5		Соревнование «Спасение альпиниста»	2	1	1	беседа, опрос, готовая программа
4		Программирование в программе TRIK Studio	14	1	13	
4.1		Основы работы в программной среде TRIK Studio	1	1		беседа, опрос, готовая программа
4.2		Создание программы «Полет вперед-назад»	1		1	беседа, опрос, готовая программа
4.3		Создание программы «Движение по квадрату кормой к себе»	2		2	беседа, опрос, готовая программа
4.4		Создание программы «Движение по квадрату носом вперед»	2		2	беседа, опрос, готовая программа
4.5		Создание программы «Полет по траектории»	2		2	беседа, опрос, готовая программа
4.6		Создание программы «Дрон-курьер»	2		2	беседа, опрос, готовая программа
4.7		Полет с цветовой индикацией в TRIK Studio, сигнал SOS	2		2	беседа, опрос, готовая программа
4.8		Соревнование «Пожарный дрон»	2		2	беседа, опрос, готовая программа
5		Аэрофотосъемка	6	1	5	
5.1		Изучение принципов аэрофотосъемки		1		беседа
5.2		Работа в Agisoft Metashape			5	демонстрация готовой модели
6		Создание групповых проектов	6	1	5	
6.1		Работа над проектом		1	3	самостоятельная работа
6.2		Защита проекта			2	беседа, презентация
7		Итоговые соревнования	2	1	1	
7.1		Соревнования	2	1	1	соревнования
		Итого	72	22	50	



Содержание программы

Раздел 1. Введение в курс

Теория. Знакомство с группой обучающихся. Структура и содержание занятий, основные цели. Анализ анкетирования. Выявление сильных сторон у обучающихся (проектирование и программирование). Инструктаж по ТБ. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Принципы проектирования и строения мультикоптеров. Сферы применения и классификация БПЛА. История развития квадрокоптеров. Детали и узлы квадрокоптера: рамы и защитные конструкции, аккумулятор, бесколлекторные двигатели, полетный контроллер, приемник, регулятор скорости, винты. Как создать проект квадрокоптера. Как делается шоу дронов

Практика. Командная игра «Знакомство». Анкетирование обучающихся. Подведение итогов. Проверка знаний по изученной теме. Тест. Викторина.

Контроль. Знание ТБ. Принципы проектирования и строения мультикоптеров. Сферы применения и классификация БПЛА. Знание деталей и узлов.

Раздел 2. Пилотирование

Теория. Знакомство с квадрокоптерами Геоскан Пионер Мини. Изучение компонентов. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров.

Практика. Управление квадрокоптером в виртуальном симуляторе FreeRide FPV. Подготовка квадрокоптера к первому запуску. Взлет и посадка, зависание в воздухе. Поворот вокруг вертикальной оси, полёты вперед-назад и влево-вправо. Полет по квадрату кормой к себе. Полет по квадрату носом вперед. Восьмерка кормой к себе. Восьмерка носом вперед. Полёт по кругу кормой к себе. Полёт по кругу носом вперед. Полёты вперед-назад и влево-вправо боком к себе. Полёт по линии с разворотами в крайних положениях боком к себе. Полет по квадрату боком к себе. Полёт по квадрату с использованием гироскопа. Полёт по восьмерке с использованием гироскопа. Полет по квадрату по изображению камеры. Полет по восьмерке по изображению камеры. Полет под столом с посадкой на стол. Зависание в воздухе в режиме Althold. Полёты вперед-назад и влево-вправо в режиме Althold. Полет по квадрату носом вперед в режиме Althold. Соревнование по скоростному прохождению трассы.

Контроль. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Умение визуального пилотирования квадрокоптера.

Раздел 3. Программирование в приложении Jump

Теория. Интерфейс приложения Jump, назначение блоков. Вариации написания программ с блоком «повторить» и без него.

Практика. Программирование полета по квадрату. Программирование полета по восьмерке. Соревнование «Спасение альпиниста».

Контроль. Знание назначения блоков. Умение программировать в приложении Jump.

Раздел 4. Программирование в программе TRIK Studio

Теория. Основы работы в программной среде TRIK Studio.

Практика. Создание программы «Полет вперед-назад». Создание программы «Движение по квадрату кормой к себе». Создание программы «Движение по квадрату носом вперед». Создание программы «Полет по траектории». Создание программы «Дрон-курьер». Полет с цветовой индикацией в TRIK Studio, сигнал SOS. Соревнование «Пожарный дрон».

Контроль. Знание основ работы в программной среде TRIK Studio. Умение программировать в программной среде TRIK Studio.

Раздел 5. Аэрофотосъемка



Теория. Изучение принципов аэрофотосъемки.

Практика. Работа в Agisoft Metashape.

Контроль. Начальные умения работать в программе Agisoft Metashape.

Раздел 6. Создание групповых проектов

Теория. Правила работы в команде. Основы проектной деятельности. Содержание проекта. Сроки и место реализации проекта. Анализ проделанной работы.

Практика. Деление на команды. Создание паспорта проекта и его эскиза. Создание визуальной презентации. Верификация проекта. Защита проекта.

Контроль. Знание создавать проекты. Умение работать в команде.

Раздел 7. Итоговые соревнования

Теория. Регламент соревнований. Анализ критериев соревнований.

Практика. Проведение соревнований.

Контроль. Навыки визуального пилотирования. Умение программировать в приложения Jump и в программе TRIK Studio.

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

Год обучения	Объем учебных часов по годам обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Режим работы
1 год	72	36	36	1 занятие 2 часа

Формы аттестации и система оценки результативности обучения по программе

Метод предварительного контроля (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос).

Метод текущего контроля (наблюдение, ведение таблицы результатов).

Метод тематического контроля (тесты, опросы).

Метод итогового контроля (соревнования).

Дополнительная общеобразовательная программа состоит из различных разделов, в каждом из которых будут проходить различные мероприятия, направленные на выявление результатов, т.е. проверки полученных знаний, умений, навыков. Это будут соревнования между командами детей, интеллектуальные бои, решение кейсов, защита индивидуальных и командных творческих проектов.

Для оценивания результативности обучения по программе используются следующие показатели: теоретическая подготовка учащихся, практическая подготовка, общеучебные умения и навыки (метапредметные результаты), личностное развитие учащихся в процессе освоения дополнительной образовательной программы.

Применяется 10-балльная шкала (низкий уровень: 1-3 балла, средний уровень: 4-7 баллов, высокий уровень: 8-10 баллов).

Оценивание результативности обучения проводится: входящая (предварительная) аттестация 1-2 недели учебного года, промежуточная аттестация на 15-16 недели и итоговая на 34-35 недели учебного года.



Критерии оценки реализации программы

		Наименование критерия
Предметные	Теория	
	Практика	
Метапредметные		
Личностные		

Оценивание предметных результатов обучения по программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностики	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-3 б.)	Средний уровень (4-7 б.)	Высокий уровень (8-10 б.)
Теоретические знания по основным разделам программы	Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.	Учащийся овладел менее чем половиной знаний, предусмотренных программой	Объем усвоенных знаний составляет более 1/2	Учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренный программой за конкретный период
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Контрольное задание	Практические умения и навыки неустойчивые, требуется постоянная помощь по их использованию	Овладел практическими умениями и навыками, предусмотренными программой, применяет их под руководством педагога	Учащийся овладел в полном объеме практическими умениями и навыками, практические работы выполняет самостоятельно, качественно

Оценивание метапредметных результатов обучения по программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностики	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-3 б.)	Средний уровень (4-7 б.)	Высокий уровень (8-10 б.)
Учебно-познавательные умения	Самостоятельность в решении познавательных задач	наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в работе, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	Учащийся выполняет работу с помощью педагога	Учащийся выполняет работу самостоятельно, не испытывает особых затруднений
Учебно-организационные умения и навыки	Умение планировать, контролировать и корректировать учебные действия, осуществлять самоконтроль и самооценку	наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи, собственные возможности оценивает с помощью педагога	Учащийся испытывает некоторые затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи, не всегда объективно осуществляет самоконтроль	Учащийся делает осознанный выбор направления учебной деятельности, самостоятельно планирует выполнение учебной задачи и самостоятельно осуществляет самоконтроль
Учебно-коммуникативные умения и навыки	Самостоятельность в решении коммуникативных задач	наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в решении коммуникативных задач, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	Учащийся выполняет коммуникативные задачи с помощью педагога и родителей	Учащийся не испытывает трудностей в решении коммуникативных задач, может организовать учебное сотрудничество



Личностные качества	Сформированность моральных норм и ценностей, доброжелательное отношение к окружающим, мотивация к обучению	наблюдение	Сформировано знание на уровне норм и правил, но не использует на практике	Сформированы, но недостаточно актуализированы	Сформированы в полном объеме
---------------------	--	------------	---	---	------------------------------

Условия реализации программы

Материально-технические ресурсы: учебная аудитория (групповые занятия), квадрокоптер Геоскан Пионер Мини 3, аккумуляторная батарея (3,7 В) (3 шт.), подключение и зарядка USB 2.0 microUSB (3 шт.), смартфон, доска школьная (магнитно-маркерная), стол письменный (9 шт.), стул ученический (16 шт.), колонки (звуковые).

Информационные ресурсы: оргтехника, интернет-ресурсы, ноутбук с доступом в Интернет (9 шт.), медиапроектор, МФУ. ПО: Agisoft Metashape, Geoscan Pioneer Station, TRIK studio, полетный симулятор FreeRide FPV.

Расходные материалы: маркеры для магнитно-маркерной доски (4 шт.), бумага А4 (1 упак.), ручка (16 шт.), ножницы, скотч (3 шт.).

Кадровые ресурсы: педагог дополнительного образования.

Воспитывающая деятельность

Приоритетной задачей в сфере воспитания учащихся является развитие высоконравственной личности, разделяющей традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, готовой к мирному созиданию и защите Родины.

Общая цель воспитания – личностное развитие учащихся, проявляющееся:

- 1) в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе общественных ценностей;
- 2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям;
- 3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике.

Воспитательная работа в рамках программы «Квадрокоптеры» реализуется в соответствии с календарным планом воспитательной работы, который разрабатывается на основе Рабочей программы воспитания МБОУ СОШ г. Городище Городищенского района Пензенской области и включает следующие направления: гражданско-патриотическое и правовое воспитание; духовно-нравственное, эстетическое воспитание; физическое воспитание и формирование культуры здоровья; экологическое воспитание; популяризация научных знаний и профессиональное самоопределение; культура семейных ценностей.

Направления воспитательной работы соотносятся с направленностью и содержанием образовательной программы «Квадрокоптеры».

Методическое обеспечение программы

Основной метод организации занятий в объединении – практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Здесь обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения.

Теоретические сведения сообщаются обучающимся в форме познавательных бесед, используются дополнительные образовательные материалы (презентации, видеоролики, статьи) для изучения тем. В процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса обучающихся специальной терминологией.



Особое место отводится методу соревнования. Соревнования – одна из форм массовой, спортивной работы. Элементы спорта, дух соперничества обязательно присутствует в процессе занятия. Участие в соревнованиях – один из стимулов технического совершенствования. Соревнования способствуют углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер учащихся.

Методика «Образовательные потребности»

Данная методика является модификацией методики «Анализ социального заказа системе дополнительного образования» Н. Ю. Конасовой и предназначена для выявления специфики (спектра, качества, удовлетворенности) образовательных потребностей учащихся.

Ребятам предлагается ответить на вопросы анкеты, которые дают возможность выяснить цели посещения детьми творческих объединений и занятий.

Анкеты составлены с учетом возрастных особенностей учащихся.

Для проведения анкетирования необходимо, чтобы каждый учащийся имел индивидуальный бланк с перечнем вопросов. Перед началом процедуры педагог объясняет детям, для чего проводится опрос и правила заполнения анкет.

Анкета для учащихся 12-16 лет

Дорогой друг! Какие цели ты ставишь перед собой, занимаясь в данном коллективе (кружке), и в какой степени можешь их удовлетворить? (Внимательно прочитай предложенные варианты и в графе «Выбор» отметь знаком «+» ответы, соответствующие твоим целям. Далее в графе «Степень удовлетворения» постарайся определить, в какой степени твои цели реализуются).

Варианты ответа	Выбор	Степень удовлетворения		
		Полностью	Частично	Нет
узнать новое и интересное, повысить свой общекультурный уровень				
научиться какой-либо конкретной деятельности				
с пользой провести свободное время				
развить свои творческие способности				
найти новых друзей и общаться с ними				
заниматься с интересным педагогом				
исправить свои недостатки				
преодолеть трудности в учебе				
научиться самостоятельно приобретать новые знания				
получить знания и умения, которые помогут в приобретении будущей профессии				
хочу, чтобы здесь меня понимали и ценили как личность				
увидеть и продемонстрировать результаты своего творчества				
хочу заниматься в эмоционально комфортной обстановке				

Напиши, пожалуйста: фамилию, имя, сколько тебе лет, в каком коллективе (кружке) ты занимаешься, сколько лет.



Обработка анкет и интерпретация результатов

При обработке анкет ответы учащихся группируются по категориям образовательных потребностей. Для 12-16 лет:

Познавательные потребности	– узнать новое и интересное, повысить свой общекультурный уровень – научиться какой-либо конкретной деятельности – научиться самостоятельно приобретать новые знания
Потребности коррекции и компенсации	– с пользой провести свободное время – исправить свои недостатки – преодолеть трудности в учебе
Коммуникативные потребности	– найти новых друзей и общаться с ними – заниматься с интересным педагогом
Потребности эмоционального комфорта	– хочу, чтобы здесь меня понимали и ценили как личность – хочу заниматься в эмоционально-комфортной обстановке
Потребности творческого развития, самореализации и самоактуализации	– увидеть и продемонстрировать результаты своего творчества – развить свои творческие способности
Профориентационные потребности	– получить знания и умения, которые помогут в приобретении будущей профессии

Логику обработки анкет целесообразно построить следующим образом. Сначала анализируются анкеты каждого учащегося и выявляются индивидуальные потребности детей. На основе этого с помощью метода процентного соотношения определяется рейтинг и особенности потребностей учебной группы, всего детского коллектива.

Полученные данные могут стать основой для определения педагогом приоритетных аспектов, специфики работы с конкретными учащимися, конкретной группой. Степень удовлетворенности потребностей детей в ходе занятий сделает значимыми для них результаты образовательного процесса.

Список источников

1. Белинская Ю.С., Четвериков В.Н. Управление четырехвинтовым вертолетом // Наука и образование. М.: Изд-во МГТУ. 2012, – 171 с.
2. Беспилотные летательные аппараты. Основы устройства и функционирования. /П.П. Афанасьев, И.С. Голубев, В.Н. Новиков, С.Г. Парафесь, М.Д. Пестов, И.К. Туркин/. Под ред. И.С. Голубева, И.К. Туркина. Изд. Второе, переработанное и дополненное. – М., 2008. – 656 с.
3. Испытания летательных аппаратов (беспилотные летательные аппараты). П.П. Афанасьев, А.Н. Геращенко, И.С. Голубев, В.В. Доронин, В.А. Жестков, И.П. Кириллов, С.Б. Лёвочкин, С.С. Лёвочкин.
4. Основы устройства, проектирования, конструирования и производства летательных аппаратов (дистанционно пилотируемые летательные аппараты). /П.П. Афанасьев, Ю.В. Веркин, И.С. Голубев, Е.П. Голубков, А.Б. Гусейнов, Д.А. Дьяконов, С.К. Кузин, В.Ф. Куличенко, А.М. Матвеев, С.Г. Парафесь, Л.Л. Ташкеев, И.К. Туркин, Ю.И. Янкевич/. Под ред. И.С. Голубева и Ю.И. Янкевича. М.: Изд-во МАИ, 2006. – 528 с.
5. <https://docs.geoscan.aero/> Сайт компании Геоскан
6. https://www.youtube.com/@geoscan_pioneer/playlists – Видео компании Геоскан
7. https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспилотный_летательный_аппарат – Википедия
8. https://www.agisoft.com/pdf/metashape-pro_1_5_ru.pdf Руководство по эксплуатации Metashape



Авторский коллектив:

Шипилов Александр Александрович, педагог дополнительного образования, МБУ ДО ДДТ г. Слюдянки

Шипилова Наталья Витальевна, руководитель «Точки роста», учитель математики и информатики, МБОУ «СОШ №4» г. Слюдянки

Методическая разработка мероприятия, посвященного Году Семьи, Марафон «РоБайтёнок»

ВВЕДЕНИЕ

Данная методическая разработка содержит описание мероприятия, посвященного Году Семьи, является авторской.

Название Марафона «РоБайтёнок» выбрано не случайно: «Ро» – робототехника, «Бай» – оз. Байкал, «тёнок» – уменьшительно-ласкательный суффикс в связи с тем, что участниками марафона являются дошкольники (5-7 лет) и младшие школьники (учащиеся 1-4 класса).

Идею создания такого мероприятия поддержали образовательные учреждения нашего города и Комитет по социальной политике и культуре (КСПиК) муниципального образования Слюдянский район.

Организаторами Марафона стали – образовательные учреждения г. Слюдянки: МБДОУ №8 «Солнышко», МБУ ДО «Дом детского творчества», «Точка роста» МБОУ СОШ №4, «Точка роста» МБОУ СОШ №49 г. Слюдянки, «Точка роста» МБОУ СОШ №2 при поддержке КСПиК.

В этом 2024 г. Марафон проводился впервые и посвящен Году Семьи, в связи с этим тема Марафона «Робот, мама, папа, я – вместе Умная семья!» Семья... как много в этом слове: любовь, верность, уважение, взаимопонимание и поддержка. Семья создает человека и поддерживает его стремление к развитию. Проведение данного мероприятия обосновано **актуальностью** проблемы укрепления семейных традиций, способствует развитию позитивных семейных взаимоотношений. А что может способствовать этому – совместная деятельность, в данном случае – творческая деятельность.

Цель Марафона – содействие развитию творческого потенциала и ранней профориентации обучающихся младшего школьного возраста в научно-технической сфере.

Задачи Марафона:

- создать условия для совместного творчества, конструирования и программирования как необходимых этапов для семейных команд – участниц Марафона;
- выявить талантливых детей, имеющих конструктивное видение, владеющих навыками программирования роботов;
- пропаганда робототехники как учебной дисциплины;
- привлечение внимания родителей к важности робототехники как через совместную деятельность с детьми;
- укрепление семейных ценностей.

Формы проведения Марафона – очная и заочная.

Мероприятия Марафона:

- Конкурс рисунков «Робот-помощник»" (заочный).
- Конкурс проектов (видеоролики) «Робот-помощник» (заочный).
- Соревнование по робототехнике «Темная лошадка»: скоростное конструирование и программирование на основе конструктора LEGO или аналогичных конструкторов в соответствии с тематикой проектов (очный).



ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Данный раздел содержит описание основных конкурсных мероприятий марафона.

Мероприятие марафона «Конкурс рисунков «Робот-помощник»

Требования к работам участников:

1. Рисунок должен иметь название отличное от названия Конкурса.
2. Рисунок изображается на листе формата А4.
3. Рисунок не является объектом компьютерной графики, объектом плагиата, результатом работы искусственного интеллекта.
4. Рисунок размещается в сети Интернет, ссылка указывается при регистрации участника через форму регистрации (гугл-форма).

Оценочный лист (критерий выражен – 2, критерий частично выражен – 1, критерий не выражен – 0)

№	Наименование критерия	Балл
1.	Соответствие тематике Конкурса (Семейный «Робот-помощник»)	
2.	Соответствие названия содержанию рисунка	
3.	Раскрытие темы (наполнение содержанием)	
4.	Оригинальность замысла	
5.	Правильное изображение предметов, соответствующее действительному общему пространственному положению объекта, его направлению в пространстве	
6.	Композиционное расположение изображения (отсутствие «пустых пространств» на листе)	
7.	Художественное мастерство (техника и качество исполнения работы)	
8.	Эстетичность, аккуратность оформления рисунка	
9.	Соответствие техники исполнения работы возрасту участника	
ИТОГО:		

Требования к проектам и защите проектов участников:

1. Проект должен иметь название отличное от названия Конкурса проектов, но соотносится с темой мероприятия и темой конкурса.
2. Проект представляет собой конструкцию, созданную на основе набора робототехники LEGO или подобных ему, проект должен быть **робото-техническим**.
3. Участники должны предоставить видео защиты проекта длительностью не более 2 минут. На видео должны присутствовать все участники проекта, демонстрация проекта крупным планом не менее 5 секунд.
4. Запрещается принимать участие в защитном слове участников руководителю проекта.
5. Защита проекта должна содержать: название команды, образовательное учреждение, название проекта, описание идеи проекта, плакат с описанием основных этапов работы над проектом (необязательно, при наличии плаката озвучивание всего содержимого плаката также необязательно), демонстрация проекта.
6. Видео должно иметь титры с указанием названия команды, образовательного учреждения, населенного пункта.
7. Проект должен **демонстрировать** задуманную идею.
8. Видео с защитой проекта размещается в сети Интернет, **ссылка для доступа указывается при регистрации участника**.
9. Минимальное количество баллов для призёра/ победителя – 70% (+/-10%) от максимально возможного.



Оценочный лист защиты проекта (критерий выражен – 2, критерий частично выражен – 1, критерий не выражен – 0)

№	Наименование критерия	Балл
1.	Соответствие проекта тематике Конкурса и Мероприятия	
2.	Соответствие названия содержанию проекта	
3.	Актуальность идеи (в защите проекта)	
4.	Раскрытие темы (описание идеи)	
5.	Использование датчика и двигателя (оба – 2 б., один – 1 б., нет – 0 б.)	
6.	Эстетичность, аккуратность оформления проекта	
7.	Сложность проекта (объем работы, количество деталей и пр.)	
8.	Самостоятельность в изложении защитного слова (без участия руководителя)	
9.	Оригинальность защиты	
10.	Ораторское мастерство участников	
11.	Полнота демонстрации проекта (с важных ракурсов, количество секунд демонстрации – не менее 5)	
12.	Качество записи видео (дрожание камеры, ракурс съемки, наличие титров с указанием команды, образовательного учреждения, населенного пункта, звук, освещенность, нет проблемы доступа к файлу)	
13.	Общее время видеоролика защиты проекта (не более 2 минут – 2 балла, более 2 минут – 0 баллов)	
14.	Соответствие возрастным особенностям (программирование, конструирование, защитное слово)	
15.	Личное мнение эксперта (1, 2, 3 место – 3, 2, 1 балл соответственно)	
ИТОГО:		

РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЯ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ «ТЕМНАЯ ЛОШАДКА» (младшие школьники, 1-4 класс)

Задание соревнования

В начале соревнований команды-участники получают тему проекта, которую они должны раскрыть с помощью построенной модели и выдуманной истории на эту тему. В ходе защиты проекта участник-ребенок должен ответить на вопросы судьи, в том числе по написанной программе и на технические вопросы, при необходимости это может выполнить участник-родитель, но количество баллов может быть уменьшено по решению главного судьи. Время на подготовку 90 минут. После этого времени работа с проектом завершается (робототехническая модель и устройство с программированием модели находится на карантине), команда ждет своей защиты.

Необходимое оборудование

Одной команде-участников разрешено использовать один набор (**оборудование центра Точки роста: Lego SPIKE Essential** либо аналогичный им (два порта для подключения двигателя/датчика). Программное обеспечение для программирования модели – любое. Команда-участник должна использовать одно устройство для программирования модели (ноутбук, планшет). Команды-участники обеспечивают себя необходимым оборудованием самостоятельно, в том числе сетевым фильтром.

Тематика проектов

Перед непосредственным стартом соревнования тема выбирается одна случайным образом из предложенных, одинаковая для всех участников. Варианты тем: Робот-помощник мамы; Робот-помощник папы; Мой робот-помощник (для ребенка); Робот-дачник; Робот-охранник; Робот-няня (для домашних животных); Робот-няня (для детей).



Требования к модели. Модель должна быть действующая, то есть должны быть задействованы мотор(ы) и датчик(и). Модель должна управляться при помощи написанной программы.

Оценочный лист защиты проекта (критерий выражен – 2, критерий частично выражен – 1, критерий не выражен – 0)

№	Наименование критерия	Балл
1.	Раскрытие темы (описание идеи)	
2.	Использование датчика и двигателя (оба – 2 б., один – 1 б., нет – 0 б.)	
3.	Сложность конструирования проекта (объем работы, количество деталей и пр.)	
4.	Сложность программирования (помимо программирования двигателя и датчика присутствует звуковой/световой сигнал), (присутствует и целесообразен – 2 б.; присутствует, но не целесообразен – 1 б.; нет – 0 б.)	
5.	Самостоятельность в изложении защитного слова (самостоятельно участник-ребенок – 2 б., участник-ребенок с помощью участника-родителя – 1 б., самостоятельно участник-родитель – 0 б.)	
6.	Ораторское мастерство участников	
7.	Оригинальность модели (с точки зрения плагиата)	
ИТОГО:		

Подведение итогов

Победителями признаются команды, набравшие наибольшее количество баллов.

Заключение

Этапы проведенного Марафона в 2024 г.:

- Регистрация участников – с 20 февраля по 5 марта 2024г. (включительно);
- Экспертиза работ заочных конкурсов – с 11 по 22 марта 2024г.
- Дата проведения очного направления Марафона: 26 марта 2024г.
- Подготовка Приказа об итогах Марафона и наградных материалов заочных конкурсов – с 27 марта по 4 апреля 2024г.

Победители и призеры по всем конкурсным мероприятиям Марафона определились в каждой возрастной группе, что подтверждает актуальность данного мероприятия.

Участники заочных конкурсов: Конкурс рисунков – 206, Конкурс проектов – 40. География участников заочных конкурсов:

- Иркутская область
(районы: Иркутский, Тайшетский, Братский, Слюдянский, Зиминский, Казачинско-Ленский, Осинский, Аларский, Эхирит-Булагатский, Нижнеудинский, Черемховский, Усольский, Ангарский, Саянский)
- р. Бурятия
- Саратовская область
- Омская область
- Оренбургская область
- Кемеровская область



- Томская область
- Нижегородская область
- Ульяновская область
- Пензенская область
- Ставропольский край
- р. Беларусь

Все призёры и победители заочных конкурсов награждены именными дипломами, участники – сертификатами.

Очный этап Марафона состоялся 26 марта 2024г., проводился на базе МБОУ СОШ №49 г. Слюдянки. На праздничное открытие были приглашены участники заочных конкурсов образовательных учреждений нашего города, которые были награждены дипломами и сладкими призами.

Участники соревнований – 16 команд: семейные команды г. Слюдянки, г. Иркутска и г. Черемхово образовательных учреждений разного уровня образования.

Все семейные команды (победители, призёры) очного направления Марафона награждены памятными именными дипломами, кубками (1 место) и медалями (1-3 место), участники, не занявшие призовые места – сертификатами и поощрительными призами.

Очный этап прошёл в праздничной и дружелюбной обстановке. На основании отзывов от руководителей (педагогов) семейных команд, а также самих команд-участников можно сделать вывод, что данный Праздник удался.

Приказ об итогах проведения Марафона размещен в Приложении 5.

География участников позволяет считать Марафон международным мероприятием.

Содержание Марафона, Регламент семейных соревнований по робототехнике «Темная лошадка», а также критерии оценки конкурсных работ заочного этапа (Конкурс рисунков и Конкурс проектов) обеспечивают **воспроизводимость** данного мероприятия, а также раскрывают связь с различными образовательными областями (**интегративность и метапредметность**), **результативность, оптимальность в подборе дидактических средств** для достижения цели и задач данного мероприятия.

Список источников

- 1) Сайт МБОУ СОШ №4 г. Слюдянки (соорганизатор марафона): <https://sh4-slyudyanka-r138.gosweb.gosuslugi.ru/roditelyam-i-uchenikam/meropriyatiya/marafon-robaytenok-2024.html>
- 2) Интернет-газета Слюдянского района Иркутской области: <https://slyudyanka-press.ru/?module=articles&action=view&id=3931>
- 3) Сайт МБДОУ ДО «Детский сад №8 «Солнышко»" г. Слюдянки: <https://s25159.nubex.ru/news/16259.html>
- 4) Страница в социальных сетях Администрации Слюдянского муниципального района: m.ok.ru/group/65651512377382/topic/156212282297638?opncmnt



Автор: Кургашкина Вера Николаевна МБОУ школа № 16 г. Ангарска Иркутской области
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Творческая лаборатория по физике «Архимед».

Паспорт дополнительной общеобразовательной программы

Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Творческая лаборатория по физике «Архимед»
Учреждение, реализующее программу	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «СОШ №16» Ангарского городского округа Иркутской области.
Разработчик(и) программы	Кургашкина Вера Николаевна, педагог дополнительного образования МБОУ «СОШ №16»
Аннотация	Дополнительная программа для подростков «Творческая лаборатория по физике «Архимед» направлена на повышение качества естественно-научного образования через внедрение цифровых образовательных технологий доп. образования
Год разработки программы	2023 г.
Где, когда и кем утверждена программа	Решение методического совета МБОУ «СОШ №16» от 01 сентября 2023 г. Протокол №1
Тип программы по функциональному назначению	Общеразвивающая
Направленность программы	Естественно-научная
Направление (вид) деятельности	Физика
Форма обучения по программе	Очно
Вид программы по уровню организации деятельности учащихся	Творческий
Вид программы по уровню освоения содержания программы	Продвинутый уровень
Охват детей по возрастам	14-17 лет
Вид программы разнообразию тематической направленности и способам организации содержания	Предметная
Срок реализации программы	2 года

Пояснительная записка

Введение

Дополнительная общеобразовательная программа «Творческая лаборатория по физике «Архимед» является неотъемлемой частью образовательной программы МБОУ «СОШ №16» на базе «Точка роста» и дает возможность каждому ребенку получать дополнительное образование исходя из его интересов, склонностей, способностей и образовательных потребностей, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

Вид программы общеразвивающая: она ориентирована на развитие у обучающихся интеллектуальных умений, интереса к познанию физических и астрономических явлений, приобретение ими навыков самостоятельного изучения фундаментальных основ физики астрономии и их приложений.



Направленность программы естественнонаучная: ее содержание расширяет и углубляет представления обучающихся о смысле различных физических и астрономических понятий, законов, теорий, о жизни и деятельности ученых, внесших вклад в становление и развитие физики. Программа выводит обучающихся на новый, более высокий уровень обобщения, систематизации, понимания методов исследования процессов и явлений, происходящих в окружающем мире, предполагает выполнение работ, приближенных к исследовательской деятельности, в виртуальной физической лаборатории.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы

Изучение предметов естественнонаучного цикла играет важную роль в формировании мировоззрения учащихся. В условиях реформы школы возникает настоятельная необходимость определить возможные пути совершенствования естественнонаучного образования с учетом требований дня и достижений науки за последние десятилетия.

То, что в естественнонаучном образовании сегодня существует масса проблем, признается практически всеми. Об их наличии свидетельствуют и результаты единого государственного экзамена (недостаточно высокий уровень успеваемости; выбор обучающимися предметов для итоговой аттестации по программам основного и среднего общего образования показывает резкий крен в сторону гуманитарных предметов – обществознания, литературы – в сравнении с предметами естественнонаучного направления – физики и химии), и существенно более низкая популярность специальностей, связанных с физикой, химией, биологией (не считая медицины) при выборе приоритетных профессий выпускниками школ. Проблему усугубляет то, что естественнонаучное образование требует существенно больших материальных затрат по сравнению с гуманитарным.

Анализ сложившейся ситуации в области обучения дисциплинам естественнонаучного цикла показал, что:

- выпускники традиционно показывают более низкие результаты там, где вместо воспроизведения и применения формул для стандартного действия требуется понимание, объяснение, интерпретация;
- у обучающихся вызывают затруднения метапредметные задания, требующие хорошего владения содержанием сразу нескольких разделов (например: химии и физики или биологии и географии);
- только часть выпускников, имеющих достаточно полную систему теоретических знаний (понятия, закономерности), может применить свои знания в незнакомой ситуации для объяснения особенностей природы, провести полноценный всесторонний анализ ситуаций.

Таким образом, ежегодно большая часть выпускников пополняют список абитуриентов гуманитарных вузов, не используя возможность реализовать себя в приоритетных для государства прикладных научно–технической, инженерной, производственной сферах. Анализ ситуации с выбором выпускниками профиля дальнейшего обучения после окончания школы показывает острую необходимость изменений в системе образования по естественнонаучным предметам. Если мы нацеливаем обучающихся на самореализацию в этом направлении, мы должны построить обучающую образовательную среду мотивирующую школьников к активному освоению предметов естественнонаучного цикла.

В настоящее время в российском образовании осуществляется переход на этап инновационного развития. Всесторонняя поддержка педагогических стратегий по созданию инновационных программ и сред воспитания как наукоемкая и стратегическая задача, обозначенная в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года (2009), государственной программе «Развитие образования в Российской Федерации на 2013-2020 гг.» (Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. №295), федеральной целевой программе развития образования на 2016-2020 годы (Постановление Правительства РФ от 23 мая 2015 г. №497), напрямую зависит от повышения результа-



тивности и эффективности педагогического труда. Она предполагает конкретизацию в сфере педагогической ответственности, обеспечивающей условия раскрытия творческого потенциала подрастающего поколения.

Высокий уровень сформированности мотивации к изучению естественных наук возможен только при качественном изменении всей образовательной среды, включая технологии преподавания (в том числе внедрение дистанционных образовательных технологий, разработка модели «цифровой школы» по направлению), наличие оборудования для коллективных и индивидуальных практических работ, организации научноисследовательской деятельности школьников, проведение ранних профессиональных проб в производственных и учебных лабораториях.

Данная программа, используя современные цифровые образовательные ресурсы, способствует тому, чтобы физика стала интересным и нетрудным для обучающихся школьным предметом. Она расширяет и углубляет представления школьников о смысле различных физических определений, правил, законов в результате применения их к конкретным примерам. Содержание программы носит ярко выраженный мировоззренческий, методологический и рефлексивный характер. Обучающиеся обращаются к собственному опыту, усвоенным ранее знаниям, смысл и значение которых осознаются ими в контексте продукта человеческого творчества. Программа формирует представления школьников о сущности и границах применимости научного метода познания, о единстве мира, о месте и роли естествознания в общечеловеческой культуре, актуализирует способы деятельности и алгоритмы, облегчающие обучающимся освоение физики и астрономии. Она способствует осознанному выбору школьниками естественнонаучного образования на следующей ступени обучения.

Содержание программы

Лаборатории Архимед позволяют расширить исследовательскую составляющую в изучении естественных наук.

Анализ учебной деятельности показывают, что регулярное использование цифровых естественнонаучных лабораторий значительно облегчают понимание физических явлений. Быстрая настройка эксперимента и наглядное отображение получаемых в процессе эксперимента данных, удобные инструменты анализа, позволяют проводить больше экспериментов, проверять больше гипотез, что способствует быстрому и прочному освоению учебного материала.

Программное обеспечение MultiLab – идеальный инструмент для практического обучения.

1. Отображение данных в виде графиков, таблиц или показаний шкалы прибора.
2. Получение данных от устройства USBLink в режиме реального времени (онлайн).
3. Журналы экспериментов, включающее в себя одновременно инструкции по проведению эксперимента, его настройки и отчет.
4. Мультимедийные возможности, позволяющие сопровождать полученные данные синхронизированными видео- и аудиоматериалами.
5. Интуитивно понятное и простое управление регистрацией данных.
6. Полная совместимость с такими программными приложениями, как WORD и EXCEL.
7. 7. Видеоанализатор движения, который способен преобразовывать видеозапись любого движения в набор данных.

В комплекте цифровой лаборатории Архимед: программное обеспечение MultiLab, набор цифровых датчиков, справочное пособие, сборники лабораторных работ по физике.

С помощью программного обеспечения лаборатории Архимед вы можете:



- В режиме реального времени обеспечивать прием данных от цифровых датчиков, получение синхронного видеоизображение хода эксперимента и запись звука (голосового комментария).
- Отображать данные от цифровых датчиков и видеоизображение хода эксперимента в едином окне, и представлять данные от цифровых датчиков в графическом и табличном видах.
- Производить автоматизированный анализ видеоизображения, то есть получать для каждого момента времени величину перемещения объекта, скорость перемещения, расстояние между объектами.
- Производить калибровку датчиков, настройку параметров эксперимента (частота замеров, количество замеров и длительность эксперимента, условия начала и прекращения эксперимента).
- Сохранять в едином комплекте данные эксперимента, видеозапись и звук, а также редактировать их.
- С помощью встроенного современного функционала программы обрабатывать и анализировать данные эксперимента, сравнивать данные различных экспериментов, расчетные и экспериментальные данные.
- Создавать пользовательский отчет по эксперименту, включающий текст, графику, видео и звук, а также данные о параметрах эксперимента.
- Автоматически устанавливать все ранее произведенные настройки эксперимента при открытии соответствующего отчета эксперимента, что позволяет пользователю повторить или продолжить этот эксперимент, не настраивая его заново.
- Импортировать данные из файлов форматов: CSV, html, txt и экспортировать данные в файл формата xls.
- Отображать информацию с датчиков на настольном компьютере и ноутбуке. Сборник описаний лабораторных работ по физике входит в комплект документации к Цифровой лаборатории Архимед и включает описание лабораторных работ. В описание каждой лабораторной работы входит: краткая информация об изучаемом явлении и цель лабораторной работы; перечень необходимого оборудования и материалов; схема установки; порядок подготовки эксперимента; порядок проведения эксперимента; методика анализа полученных данных; дополнительные задания.

Учебно-тематический план (7-8 классы)

№	Название раздела, темы	Теория	Практика	Всего
1.	Разбор лабораторных работ	16	16	32
2.	«Что? Где? Когда?»	1	1	2
	Всего часов по программе:	17	17	34

Календарно-тематическое планирование (7-8 класс)

Сроки	№ занятия	Раздел, тема занятия	Кол-во часов	
			теория	практика
		1 полугодие		
	1.	Разбор лабораторных работ «Второй закон Ньютона»	1	1
	2.	Разбор лабораторных работ «Изучение силы трения покоя. Определение коэффициента трения»	1	1
	3.	Разбор лабораторных работ «Сила упругости»	1	1
	4.	Разбор лабораторных работ «Определение жесткости пружины»	1	1
	5.	Разбор лабораторных работ «Колебательные движения. Изучение колебаний пружинного маятника»	1	1
	6.	Разбор лабораторных работ «Изучение действия силы Архимеда»	1	1



	7.	Разбор лабораторных работ «Гидростатическое давление»	1	1
	8.	Разбор лабораторных работ «Простые механизмы. Определение КПД наклонной плоскости»	1	1
	9.	Разбор лабораторных работ «Простые механизмы. Подвижный блок»	1	1
	10.	Разбор лабораторных работ «Простые механизмы. Рычаг третьего и второго рода»	1	1
	11.	Разбор лабораторных работ «Изотермический процесс»	1	1
	12.	Разбор лабораторных работ «Изохорный процесс»	1	1
	13.	Разбор лабораторных работ «Проводники и диэлектрики»	1	1
	14.	Разбор лабораторных работ «Мощность электрического тока»	1	1
	15.	Разбор лабораторных работ «ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока»	1	1
	16.	Разбор лабораторных работ «Изучение явления электромагнитной индукции»	0	1
	17.	Разбор лабораторных работ «Тепловое равновесие»	0	1
	18.	«Что? Где? Когда?»	1	1
ИТОГО:			34	

Учебно-тематический план (9 класс)

№	Название раздела, темы	Теория	Практика	Всего
1.	Лабораторные работы	16	16	32
2.	Итоговое мероприятие праздник «Звездный час»		2	2
	Всего часов по программе:	16	18	34

Календарно-тематический план (9 класс)

Сро-ки	№ за-нятия	Раздел, тема занятия	Кол-во часов	
			теория	практика
I полугодие				
	1.	Разбор лабораторных работ «Теплопроводность твердого вещества»	1	1
	2.	Разбор лабораторных работ «Изучение явления испарения»	1	1
	3.	Разбор лабораторных работ «Тепловое излучение»	1	
	4.	Разбор лабораторных работ «Сравнение количества теплоты при смешивании воды разной температуры»	1	1
	5.	Разбор лабораторных работ «Определение удельной теплоемкости вещества»	1	1
	6.	Разбор лабораторных работ «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Закон Ома для участка цепи»	1	1
	7.	Разбор лабораторных работ «Определение сопротивления проводника»	1	1
	8.	Разбор лабораторных работ «Исследование последовательного соединения проводников »	1	1
	9.	Разбор лабораторных работ «Исследование параллельного соединения проводников»	1	1
	10.	Разбор лабораторных работ «Определение удельного сопротивления проводника»	1	1
	11.	Разбор лабораторных работ «Работа и мощность электрического тока»	1	1
	12.	Разбор лабораторных работ «Исследование работы солнечной батареи»	1	1
	13.	Разбор лабораторных работ «Магнитное поле проводника с током»	1	1
	14.	Разбор лабораторных работ «Принцип работы электромагнита»	1	1
	15.	Разбор лабораторных работ «Плавление вещества»	1	1
	16.	Разбор лабораторных работ «Температура кипения вещества»	1	1



17.	Итоговое мероприятие праздник «Звездный час»	0	2
ИТОГО:		34	

Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ

Дополнительная общеобразовательная программа «Творческая лаборатория по физике «Архимед» экспериментальная, она впервые вводится в образовательный процесс МБОУ «СОШ №16» и требует апробации содержания и технологий обучения.

Программа решает проблему разработки и внедрения инновационных технологий в практику естественнонаучного образования, в том числе информационных. Программа реализуется в очной форме. Образовательный процесс осуществляется в программном модуле дистанционного обучения на базе «Школьный портал» сайта учреждения. Программа разделена на два блока (для обучающихся 7-8 и 9 классов) и четыре модуля. Она знакомит обучающихся со способами решения нестандартных задач по физике, выполнения виртуальных лабораторных работ, содержит фрагменты биографий и оригинальных текстов творцов физики, учит эффективным приёмам учебной работы, формируя положительное и активное отношение к учёбе. Обучающиеся могут пройти обучение как в рамках интересующего их одного модуля, так и всех модулей программы.

Программа предусматривает систему очных мероприятий, в которых обучающиеся принимают участие в смешанных группах. В рамках этих мероприятий школьники получают новые полезные знания и умения, позволяющие решать проблемы, возможность задавать парадоксальные вопросы своим сверстникам и делиться самостоятельно приобретенными знаниями. Обучающиеся среднего звена получают возможность на равных дискутировать со старшеклассниками и учиться отстаивать свою точку зрения.

Цель программы – повышение качества естественнонаучного образования школьников города в соответствии с их интересами, способностями и потребностями с использованием цифровых образовательных технологий.

Задачи программы

Развивающие:

- способствовать совершенствованию взаимодействия обучающихся с современными цифровыми образовательными ресурсами;
- развивать способность обучающихся самостоятельно приобретать знания;
- способствовать развитию организационных умений обучающихся;
- – развивать логическое и творческое мышление обучающихся;

Воспитательные:

- воспитывать интерес к учению, умение доводить начатую деятельность до завершения;
 - воспитывать ответственность, экологическую культуру, понимание социальной роли естественных наук
- Обучающие:
- расширить и углубить представления обучающихся о смысле различных физических и астрономических определений, правил, законов в результате применения их к конкретным примерам;
 - формировать умение применять полученные знания при выполнении нестандартных и творческих заданий по физике и астрономии, а также для принятия лично значимых решений в повседневной жизни;
 - обеспечить усвоение научного метода познания.

Педагогические принципы, определяющие теоретические подходы к построению образовательного процесса



Реализация программы «Творческая лаборатория по физике «Архимед» основывается на общедидактических принципах научности, последовательности, системности, связи теории с практикой, доступности.

Программа базируется на следующих принципах дополнительного образования и специфических принципах:

- вариативности: программа разделена на два блока (для обучающихся 7-8 и 9 классов) и четыре модуля, обучающиеся сами определяют, в рамках какого блока и по каким модулям будут осваивать содержание программы;
- субъектности: обеспечивается очной формой обучения и содержанием учебных модулей программы; обучающиеся выступают заинтересованной стороной, имеющей определенный жизненный опыт, мнение, интересы; педагог выступает заинтересованным собеседником, экспертом, способным организовать содержательное общение на интересную проблематику;
- единства индивидуального, группового и разновозрастного обучения: программой предусмотрены очные мероприятия, участие обучающихся в которых предполагает образование разновозрастных групп, где школьники имеют возможность проявить свою индивидуальность при выполнении отдельных творческих заданий;
- исследовательского обучения: содержание программы предполагает не только освоение обучающимися некоего объема информации, добытой путем специальных изысканий (модуль 4), но и познание последовательности получения нового знания на основе овладения способами его обнаружения (модули 2 и 3). Поскольку наука неотделима от рефлексии того, каким путем получено знание, то и обучающиеся осваивают в программе не только конечный продукт в виде некоего позитивного знания, но и знакомятся с эволюцией постижения истины, а также с путями и способами ее поиска;
- обучения деятельности: программа предполагает организацию деятельности, в процессе которой обучающиеся сами узнают новое путем решения доступных проблемных задач;
- интегративности: программа предполагает включение в образовательновоспитательный процесс знаний по математике, астрономии, истории, литературе, медицине и т.д.;
- индивидуализации: успех каждого обучающегося сравнивается в первую очередь с предыдущим уровнем его знаний и умений; темп и качество его работы в условиях дистанционной работы – это его самостоятельное решение;
- занимательности: проявляется в выборе конкретных приемов, заданий, игр, что является средством для лучшего запоминания трудного материала по физике и астрономии, являясь опорой эмоциональной памяти.

Основные характеристики образовательного процесса

Программа предполагает участие детей в возрасте 14-17 лет.

Условие приема учащихся в объединение: обучающиеся регистрируются на сайте Навигатор Иркутской области на обучение по программе «Творческая лаборатория «Архимед».

Форма обучения по программе: очная.

Срок реализации программы: 2 года.

Количество детей в группе: 8-15 человек.

В соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14 длительность одного академического часа для детей старшего школьного возраста – 40 мин.

Примерный режим работы – один раз в неделю по 1 часу.



Продолжительность образовательного процесса: для первого года обучения 34 учебных недели (начало занятий 01 сентября, завершение 25 мая).

Программное содержание, методы, формы, средства обучения отбирались с учетом выше обозначенных принципов и основных направлений развития дополнительного образования, отраженных в Концепции развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р).

Содержание программы ориентировано на:

- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии;
- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития и творческого труда обучающихся;
- социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе;
- формирование общей культуры обучающихся.

Учебно-воспитательный процесс по программе реализуется в три этапа:

- 1 этап – регистрация. Обучающиеся регистрируются на сайте Навигатор 38 Иркутской области, на обучение по программе «Творческая лаборатория «Архимед». Зачисление обучающихся осуществляется в группы того блока, учащимися которого они являются в своих МБОУ «СОШ».
- 2 этап – обучение. Зачисленные на обучение школьники получают доступ к изучению материалов и посещению занятий в МБОУ «СОШ №16».
- 3 этап – участие в очных мероприятиях программы. По каждому модулю программы предусмотрено очное мероприятие.

Очные мероприятия программы допускают присутствие родителей и педагогов МБОУ «СОШ №16» обучающихся. Точные даты, время и места проведения очных мероприятий доводятся до обучающихся дополнительно.

Ожидаемые результаты освоения программы

Предметные результаты

В результате реализации программы обучающиеся будут знать: измерительные приборы (весы, динамометр, термометр); правила техники безопасности; мультитабличка INTIab.

В результате реализации программы обучающиеся будут уметь: строить самостоятельную деятельность; сравнивать, анализировать, выделять главное, обобщать; рационально строить самостоятельную деятельность; осуществлять поиск нужной информации для выполнения исследования с использованием дополнительной литературы в открытом информационном пространстве; ставить физические эксперименты; выполнять исследовательские работы и защищать их.

Метапредметные результаты

По окончании обучения по программе учащиеся будут уметь: обсуждать со своими сверстниками возникающие в процессе познавательной деятельности проблемы; получать необходимые знания, осмысливать их и использовать для решения конкретных познавательных или практических задач; работать с дополнительными источниками информации, необходимыми для решения поставленной познавательной задачи; вести наблюдения, ставить самостоятельные опыты; проводить исследования, используя разнообразные доступные Интернет-технологии для осмысления приобретаемых знаний, решения возникающих проблем; иметь возможность оценивать собственные познавательные усилия, достигнутые успехи,



корректировать свою деятельность; организовывать учебную деятельность: ставить цели, планировать, контролировать себя и давать оценку результатам своей деятельности, предвидеть возможные последствия результатов своих действий; осуществлять рефлексию деятельности.

Личностные результаты

По окончании обучения по программе учащиеся будут: осознанно выбирать естественнонаучное образование на следующей ступени обучения; осознавать свои достоинства и недостатки; стремиться к самосовершенствованию; развивать в себе нравственные качества известных ученых – ответственность, скромность, гуманность, патриотизм; владеть элементами научной и экологической культуры, понимать социальную роль естественных наук.

Подведение итогов реализации программы

Итоговое мероприятие по программе – праздник «Звездный час», на котором участники программы получают свидетельства об окончании обучения по программе. Точная дата, время и место проведения праздника доводятся дополнительно.

Освоение программы предполагает возможность получения максимальных 200 баллов за год: 50 баллов по каждому модулю. За два года обучения по программе школьники имеют возможность набрать максимальные 400 баллов.

Свидетельства об окончании обучения по программе «Творческая лаборатория «Архимед» получают обучающиеся, полностью прошедшие обучение по двум блокам программы и набравшие не менее 290 баллов.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Реализовывать программу могут педагоги, имеющие высшее педагогическое образование по специальности «физика», владеющие на достаточном уровне ИКТ-технологиями, интерактивными, проектными технологиями, знаниями о специфическом инструментарии и возможностях, позволяющих технически осуществлять процесс обучения в дистанционной форме, обладающие достаточными знаниями и опытом практической работы со старшеклассниками.

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

1. ИКТ-технологии: поиск, сбор, систематизация и преобразование текстовой информации и изображений с использованием Интернет, создание текстовых документов на компьютере в программе Microsoft Word и т.п.;
2. Дистанционные технологии: образовательный процесс осуществляется в программном модуле дистанционного обучения на базе «Школьный портал» сайта учреждения;
3. Игровые технологии: очные мероприятия мастер-класс «Физические лайфхаки», игра «Что? Где? Когда?»;
4. Интерактивные технологии: использование разнообразных форм общения, интенсивного взаимодействия всех участников образовательного процесса для достижения целей очных мероприятий программы (консультации, мастер-класс, креатив-бой, физическая лаборатория);
5. Технологии моделирования: использование алгоритмов, схем, условных обозначений при освоении содержания модулей программы.

Модуль дистанционного обучения программы включает в себя следующие материалы:

- лекционный курс (при необходимости иллюстрированный) каждого модуля программы;
- комплекс заданий для самостоятельной работы по каждому модулю программы;
- методические рекомендации по выполнению заданий каждого модуля программы;
- ссылки на учебные материалы в сети Интернет и в электронных библиотеках;



– расписание проведения очных мероприятий; видеоматериалы.

Для реализации программы «Цифровая лаборатория по физике «Архимед» сформирован учебно-методический комплекс, который постоянно пополняется. Учебно-методический комплекс имеет следующие разделы и включает следующие материалы:

Методические материалы для педагога: методические рекомендации, конспекты занятий, сценарии мероприятий, памятки; очные мероприятия программы; презентации, сценарии.

Праздник «Звездный час». Презентация, сценарий. Документы MicrosoftWord (все задания по каждому модулю проекта).

Диагностический инструментарий: анкета для обучающихся «Удовлетворенность результатами обучения по программе».

Организационно-методические материалы: календарно-тематическое планирование учебного материала каждого года обучения на учебный год.

Литература для педагога

1. Авраамов Ю. С. Практика формирования информационно-образовательной среды на основе дистанционных технологий // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2004 – №2 – С. 40-42.
2. Аганов А.В., Сафиуллин Р.К. Физика вокруг нас. Качественные задачи по физике / А.В. Аганов, Р.К. Сафиуллин. – М.: Ленанд, 2015. -336 с.
3. Бабаев В.С. Физика (7-11 классы): нестандартные задачи с ответами и решениями / В.С. Бабаев. – М.: Эксмо, 2007. – 144 с.
4. Бочков В. Е. Учебно-методический комплекс как основа и элемент обеспечения качества дистанционного образования // Качество. Инновации. Образование. –2004 – №1 – С. 53-61.
5. Васильев В. Дистанционное обучение: деятельностный подход // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2004 – N 2 – С. 6-7. 6. Дружинин Б. Развивающие задачи по физике для школьников 5-9 классов / Б. Дружинин. – М.: Илекса. – 2019. – 186 с.
7. Герман И. Физика организма человека. Учебное пособие / И. Герман. – М.: Интеллект, 2014. – 992 с.
8. Гин А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. – Гомель : ИПП «Сож», 1999. – 88 с.
9. Гольдфарб Н. И. Физика. Задачник. 10-11 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений. –М.: Дрофа, 2006. –398 с.
10. Григорьев Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).
11. Гулиа, Н.В. Удивительная физика. / Н.В. Гулиа. – М. : ЭНАС, 2008. – 416 с. – (О чём мы умолчали учебники).
12. Зверев Г.Я. Физика без механики Ньютона, без теории Эйнштейна, без принципа наименьшего действия и без пси-функции Шредингера / Г.Я. Зверев. М: Либроком, 2011.– 144 с.
13. Колеченко, А.К. Энциклопедия педагогических технологий: пособие для преподавателей / А.К. Колеченко. – СПб. : КАРО, 2006. – 368 с.
14. Круковер В.И. Творческая физика 5-9 кл. Познавательные игры, оригинальные фокусы и опыты, занимательные вопросы / В.И. Круковер. – М.:Учитель, 2018.– 71 с.
15. Лаврова С. Занимательная физика / С. Лаврова. – М.: Белый город, 2015.– 494 с.
16. Леонович А.А. Физика без формул / А.А. Леонович. – М.: Аванта, 2017. – 224 с.



17. Лях В. Физика. 7-11 классы. Задания для подготовки к олимпиадам / В. Лях. – М.: Феникс, 2019. – 468 с.
18. Никонов А. Физика на пальцах. В иллюстрациях / А. Никонов. – М.: АСТ. – 2019. – 232 с.
19. Проказов Б.Б. Что за наука? Физика / Б.Б. Проказов. – АСТ, 2017. – 128 с.
20. Реслер В. Физика, рассказанная на ночь / В. Реслер. – Питер, 2017. – 466 с.
21. Сафронов В. П. О методике использования интерактивной обучающей среды «Курс физики» // Открытое и дистанционное образование. – 2008 – №3 – С. 52-55.
22. Селемнев С. В. Как в электронной форме представить учебное содержание? // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2010 – №1 – С. 94-104.
23. Тихомирова С.А. Физика. В загадках, пословицах, сказках, поэзии, прозе и анекдотах / С.А.Тихомирова. -М.: Мнемозина, 2011. – 152 с.
24. Физика 7-11 кл. Предметные олимпиады / Иванова Е.А., Кунаш М.А., Баранова Н.И., Гетманова Е.Е.– М.: Учитель. – 2019. -152 с.
25. Фейман Р. Фейнмановские лекции по физике / Р. Фейман // Выпуски 1-9. – М.: Эдиториал. – 2016. – 528 с.
26. Хуторской А.В., Хуторская Л.Н., Маслов И.С. Как стать ученым. Занятия по физике со старшеклассниками. – М.: Глобус, 2008. – 318 с.
27. Чефранова А. О. Дистанционное обучение физике // Наука и школа. – 2003 – №1 – С. 53-57.
28. Чошанов М. А. Обучающие системы дистанционного образования // Школьные технологии. – 2011. – №4. – С. 81-88.
29. Шаталина А. Физика. 10-11 классы. Рабочие программы. Базовый и углубленный уровни / А.Шаталина. – М.: Просвещение, 2018. – 91 с.
30. Шевцов В.А. Физика 9-11. Задачи для подготовки к олимпиаде / В.А. Шевцов. – 2005, 125 с.

III. Дидактические материалы для учащихся

Медиапособия, электронные образовательные ресурсы

Название медиапособия	Где используется: год обучения, раздел, тема	Цель использования
Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://schoolcollection.edu.ru	Модуль 4 для 1-го, 2-го годов обучения	Визуализация теоретических сведений и лабораторных работ
Виртуальные лабораторные работы: http://seninv07.narod.ru/index.htm	Модуль 4 для 1-го, 2-го годов обучения	Для проведения лабораторных работ

Интернет-ресурсы

Адрес сайта	Название ресурса	Где используется и для чего
http://school-collection.edu.ru	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	В модуле 4 1-го, 2-го годов обучения; Визуализация теоретических сведений и лабораторных работ.
http://seninv07.narod.ru/index.htm	Виртуальные лабораторные работы	В модуле 4 1го, 2-го годов обучения; Для проведения лабораторных работ
http://fcior.edu.ru	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	Модуль 2. Знаете ли вы? 1-го, 2-го годов обучения; Информация о физиках и истории их открытий
http://www.fizika.ru/	Клуб для учителей физики, учащихся 7-9 классов и их родителей / Лабораторный практикум / Рассуждалки	Модуль 4. Виртуальная физическая лаборатория 1-го, 2-го годов обучения; Для проведения лабораторных работ Модуль 3. Такие нужные алгоритмы
https://fiz.1sept.ru/fizarchive.php	Издательский дом «Первое сентября». Учебно-методическая газета «Физика» (2000-2016 год)	Все модули 1-го, 2-го годов обучения; Материалы для наполнения модулей
http://www.school.mipt.ru	Федеральная заочная физико-техническая школа при Мос-	Модуль 1. Учимся решать нестандартные задачи. Материалы для наполнения



	ковском физико-техническом институте	модуля
http://kvant.mccme.ru/	Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»	Все модули 1-го, 2-го годов обучения; Материалы для заполнения модулей
http://n-t.ru/nl/fz/	Электронная библиотека «Наука и техника»/ Нобелевские лауреаты и их открытия	Модуль 2. Знаете ли вы? Материалы для заполнения модуля
http://yos.ru/natural-sciences/scategory/18-phisc.html	Естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»	Модуль 2. Знаете ли вы? Материалы для заполнения модуля
http://somit.ru/	Синтез образовательных мультимедиа и интерактивных технологий. Коллекция анимационных материалов.	Все модули 1, 2 годов обучения; Материалы для заполнения модулей
https://teach-shzz.jimdo.com/	«Физика и информатика»	Все модули 1, 2 годов обучения; Материалы для заполнения модулей
https://www.all-fizika.com	«Вся физика»	Все модули 1, 2 годов обучения; Материалы для заполнения модулей

Материально-техническое обеспечение

Для проведения очных мероприятий программы необходимы: учебный кабинет, удовлетворяющий санитарно-гигиеническим требованиям, для занятий группы 12-15 человек (парты, стулья, доска, рабочие столы для практической работы), оборудование; программное обеспечение; компьютер с выделенным каналом выхода в Интернет; мультимедийная проекционная установка или интерактивная доска; канцелярские принадлежности – ручки, блокноты; материалы для изготовления действующих моделей на мастер-классе, сувенирная продукция для награждения лучших участников программы на празднике «Звездный час».

Список литературы

- 1) Буйлова, Л.Н. Методические рекомендации по подготовке авторских программ дополнительного образования детей / Л.Н. Буйлова, Н.В. Кленова, А.С. Постников [сайт] / Дворец творчества детей и молодежи. В помощь педагогу. URL: <http://doto.ucoz.ru/metod/>.
- 2) Закон Российской Федерации «Об образовании» №273-ФЗ, 26.12.2012 г. [сайт] / Министерство образования и науки Российской Федерации. URL: минобрнауки.рф/документы/2974/файл/1543/12.12.29-ФЗ_Об_образовании_в_РФ.
- 3) Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р. [сайт] / Дополнительное образование: информационный портал системы дополнительного образования детей. URL: <http://dopedu.ru/poslednie-novosti/kontseptsiya>.
- 4) Королев М.Ю., Петрова Е.Б. Рабочие программы. Физика 10-11. Углубленный курс / М.Ю. Королев, Е.Б. Петрова. – М.: Просвещение, 2017.
- 5) Мельникова О.П. Физика 7-11 кл. Рабочие программы по учебникам Л. Э. Генденштейна, А. Б. Кайдалова, В. Б. Кожевникова, Ю. И. Дика Грозный, Урус-Мартан / О.П. Мельникова. – М.: Учитель, 2011. – 105 с.
- 6) Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015 г. [сайт] / Самарский дворец детского и юношеского творчества. URL: pioner-samara.ru/sites/default/files/docs/metodrek_dop_rf15.doc.
- 7) Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ. Письмо Министерства образования и науки Самарской области от 03.09.2015 г. № МО-16-09-01/826-ту [сайт] / Самарский дворец детского и юношеского творчества. URL: <http://pionersamara.ru/content/metodicheskaya-deyatelnost>.



- 8) Положение о порядке разработки, экспертизы и утверждения дополнительной общеобразовательной программы МБОУ ДО ГЦИР городского округа Тольятти. [Электронный ресурс] / Гуманитарный центр интеллектуального развития. Официальные документы. URL: http://cir.tgl.ru/sp/pic/File/Chekrkasova_Yuliya/POLOJENIE_GTsiR_o_programmah.pdf.
- 9) Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля освоения дополнительных программ, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся МБОУ ДО ГЦИР городского округа Тольятти [сайт] / Гуманитарный центр интеллектуального развития. Официальные документы. URL: http://cir.tgl.ru/sp/pic/File/Chekrkasova_Yuliya/POLOJENIE_GTsiR_o_formah_attestacii.pdf.
- 10) Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. №41г «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» [сайт] / Дополнительное образование: информационный портал системы дополнительного образования детей. URL: <http://dopedu.ru/poslednie-novosti/novie-sanpindlyaorganizatsiy-dod>.
- 11) Приказ Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [сайт] / Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. URL: publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201811300034.
- 12) Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [сайт] / Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. URL: <http://fgosvo.ru/news/6/3207>.
- 13) Шаталина А.В. Рабочие программы. Физика / А.В.Шаталина. – М.: Просвещение, 2018. – 96 с.