

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа № 176 с углубленным изучением отдельных предметов»
городского округа Самара**

РАССМОТРЕНО

на заседании методического
объединения учителей естественных
наук

Протокол № 6

от 26 августа 2019 г.

ПРОВЕРЕНО

«26» августа 2019 г.

Зам. директора по УВР

Пароднова О.Е.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ Школы № 176

г.о. Самара Девятова Е.Н.

Приказ № 544-од

от 30.08.2019



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности по физике «Умный конструктор» для учащихся 5 – 9 классов
с использованием конструктора «Fischertechnik»

Форма организации: лаборатория

Направление: общеинтеллектуальное

Срок реализации: 5 лет

Программа составлена: Силяновой Т.В., учителем физики

Самара, 2019

Пояснительная записка

При составлении данной программы автором использованы следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Главного государственного врача РФ от 29.12.2010г. №189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10» р. «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;
- Приказ МОиН РФ от 06.10.2009г №373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- Приказ МОиН РФ от 17 декабря 2010 года №1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного стандарта основного общего образования»(с изменениями и дополнениями);
- Информационное письмо МОиН РФ №03-296 от 12 мая 2011г. «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;
- Приказ МОиН РФ от 31 декабря 2015 года №1576 «О внесении изменений в ФГОС НОО»;
- Приказ МОиН РФ от 31 декабря 2015 года №1577«О внесении изменений в ФГОС ООО»;
- Письмо МОиН РФ от 14 декабря 2015 года №09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных образовательных программ»;
- Письмо МОиН Самарской области от 17.02.2016 №МО-16-09-01/173-ТУ «О внеурочной деятельности»;

•Григорьев Д.В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор – М., 2010.

Лаборатория создается в рамках работы школы как проектной площадки по направлению **«Формирование проектного и инженерного мышления»**.

Под лабораторией мы понимаем объединение учащихся и учителя(-лей), сплоченную команду, работающую над решением интересных задач или проблем, связанных с различными сторонами окружающего мира, в формате учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Цель – вовлечение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность (далее - УИПД) по актуальным направлениям школы для формирования технического, конструктивного и исследовательского мышления- как составляющих инженерного мышления.

Актуальные направления УИПД

- Конференции (исследовательские проекты)
- Презентации проектов (информационные, прикладные (инженерные, технологические), творческие (ролевые, игровые) проекты)

Задачи:

- знакомство учащихся с современными научными открытиями и результатами их внедрения;
- изучение законов, послуживших основой для разработки технических устройств, их принципы действия; особенностей создания современных приборов, в том числе измерительных;

- реализация в проектной деятельности «модели 4П» - «Планирование – Проектирование – Производство – Применение» (являющуюся общим контекстом развития инженерного образования)

Программа деятельности лаборатории составлена в соответствии с возрастными особенностями учащихся и рассчитана на 5 лет, 170 ч в 5-9 классах, по 1 ч в неделю, 34 ч в год в каждом классе. Программа может быть реализована учителями физики во внеурочной деятельности в 5 - 9 классах ОУ при реализации ФГОС ООО.

Педагогу, работающему вместе с детьми по настоящей программе, предоставляется возможность планомерно достигать воспитательных результатов разного уровня познавательной деятельности. Программа ориентирована на школьников подросткового возраста и может быть реализована в работе педагога как с отдельно взятым классом, так и с группой учащихся из разных классов в параллели.

На занятиях используются наборы конструктора «Fischertechnik» «Универсальный набор 3», «Профи Пневматика 3», «Оптика», «Электроника». В основе курса лежат разнообразные эксперименты и исследования физических явлений и законов, изготовление учебных конструкций с пневматическим приводом, сборка оптических устройств. Ребята собирают конструкции и с их помощью осуществить технологический и исследовательский этапы проекта.

Использование конструкторов имеет ряд важных достоинств.

Во-первых, это стимулирование мотивации учащихся к получению знаний. При работе с конструктором учащийся видит плоды своей работы и имеет возможность применить полученные знания на практике. Кроме того, работа по созданию конструкции предполагает активную творческую деятельность ребёнка. Это реализуется через решение нестандартных для учащегося задач и большое количество вариантов решения.

Во- вторых, это развитие интереса учащихся к технике и конструированию. Использование подобных конструкторов в образовательном процессе ведет к популяризации профессии инженера.

В-третьих, это развитие логического и алгоритмического мышления. В условиях информатизации образования остро встаёт необходимость поиска новых подходов к развитию алгоритмических умений школьников.

Отличительные особенности программы: реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой «Fischertechnik» для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Простота в построении модели в сочетании с большими возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Данная программа обеспечивает 1-3 уровни воспитательных результатов.

первого уровня:

- приобретение знаний об интеллектуальной деятельности, о способах и средствах выполнения заданий;
- формирование мотивации к учению через внеурочную деятельность.

Формы достижения результатов первого уровня: познавательные беседы, познавательные игры

Формы контроля результатов первого уровня: общественный смотр знаний (доклады в группе на занятии)

второго уровня:

- самостоятельное или во взаимодействии с педагогом, значимым взрослым выполнение задания данного типа, для данного возраста;
- умение высказывать мнение, обобщать, классифицировать, обсуждать.

Формы достижения результатов второго уровня: познавательные игры,

Формы контроля результатов второго уровня: общественный смотр знаний (выступление с докладом в группе, защита проекта на школьных конференциях)

третьего уровня:

- умение самостоятельно применять изученные способы, аргументировать свою позицию, оценивать ситуацию и полученный результат.

Формы достижения результатов третьего уровня: детские исследовательские проекты, конкурсы.

Формы контроля результатов третьего уровня: исследовательские конференции, внешкольные акции интеллектуальной направленности.

Планируемые результаты деятельности лаборатории

В процессе обучения у обучающихся формируются личностные, метапредметные: познавательные, регулятивные, коммуникативные универсальные учебные действия.

I. Личностные:

Личностными результатами программы внеурочной деятельности является формирование

- Осознанного ценностного отношения к интеллектуально-познавательной деятельности и творчеству.
- Потребности и начальных умений выражать себя в различных доступных и наиболее привлекательных для ребенка видах деятельности.
- Мотивации к самореализации в творчестве, интеллектуально-познавательной и научно-практической деятельности.
- Компетенции познавательной деятельности: постановка и решение познавательных задач; нестандартные решения, овладение информационными технологиями (поиск, переработка, выдача информации).
- Способности учащихся самостоятельно продвигаться в своем развитии, выстраивать свою образовательную траекторию.
- Механизма самостоятельного поиска и обработки новых знаний в повседневной практике взаимодействия с миром.
- Внутреннего субъективного мира личности с учетом уникальности, ценности и психологических возможностей каждого ребенка.

II. Метапредметные результаты:

Метапредметными результатами программы внеурочной деятельности является формирование следующих универсальных учебных действий:

Познавательные:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;

Регулятивные:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;

- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Коммуникативные:

- 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, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты — выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

III. Предметные результаты:

В результате прохождения программного материала учащиеся получают возможность

- узнать правила безопасной работы;
- познакомиться с основными компонентами конструкторов Fischertechnik;
- отличать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- узнать о видах подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- узнать о конструктивных особенностях различных моделей;
- познакомиться с приемами и опытом конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;

получат возможность научиться:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения инженерных задач;
- конструировать различные модели;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- владеть определенными навыками исследовательской работы;

IV. Воспитательные результаты:

Результаты первого уровня (приобретение социальных знаний, понимания социальной реальности и повседневной жизни):

- приобретение знаний об интеллектуальной деятельности, о способах и средствах выполнения заданий;
- формирование мотивации к учению через внеурочную деятельность.

Формы достижения результатов первого уровня: познавательные беседы, инструктажи.

Результаты второго уровня (получение опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества):

- самостоятельное или во взаимодействии с педагогом, значимым взрослым выполнение задания данного типа, для данного возраста;
- умение высказывать мнение, обобщать, классифицировать, обсуждать.

Формы достижения результатов второго уровня: интеллектуальные игры, тренинги.

Результаты третьего уровня (получение опыта самостоятельного общественного действия):

- умение самостоятельно применять изученные способы, аргументировать свою позицию, оценивать ситуацию и полученный результат.

Формы достижения результатов третьего уровня: интеллектуальные игры, презентации продуктов проектной деятельности, конкурсы.

Содержание деятельности лаборатории

Содержание курса внеурочной деятельности «Умный конструктор»

1 год обучения (5 класс, 34 часа)

1. Введение (1 ч)

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с составом набора «Универсальный набор 3» конструктора «Fischertechnik». Особенности креплений, обзор сборки возможных конструкций.

Форма организации образовательного процесса: информационная лекция, познавательные беседы.

Вид деятельности: познавательная, учебно-тренировочная.

2. Модели автомобилей на колесах (13 ч)

Колёсный транспорт. Основы и разновидности. Преимущества. Краткая история. Буксирный автомобиль, грузовик с бортовой платформой, самосвал, снегоочиститель, вилочный погрузчик, квадрацикл, трицикл.

Форма организации образовательного процесса: информационная лекция, познавательные беседы

Вид деятельности: познавательная, учебно-тренировочная.

3. Гусеничные модели (6 ч)

Особенности устройства и разновидности гусеничного транспорта. Историческая справка. Сферы применения. Спасательный трактор, ратрак, бульдозер.

Форма организации образовательного процесса: познавательные беседы, занятие-исследование.

Вид деятельности: познавательная, исследовательская, игровая.

4. Конструкции с вращающимися деталями (13 ч)

Детали и передачи вращательного движения. Характер подвижности и степень вращения, особенности.

Вентилятор, миксер, центробежный регулятор, коробка передач, ветряная машина, ветряное колесо, ветряная мельница с молотом.

Форма организации образовательного процесса: познавательная беседа, практическое занятие, исследование.

Вид деятельности: познавательная, учебно-тренировочная, творческая.

5. Соревнование моделей (1 ч)

Соревнование моделей: Сравнение быстроходности колесного и гусеничного транспорта, точности движений игровых моделей.

Форма организации образовательного процесса: соревнование. Вид деятельности: познавательная, игровая.

Тематическое планирование 1 год обучения (5 класс, 34 часа)

№	Разделы и темы	Общее количество часов	Теоретические занятия (кол-во часов)	Практические занятия (кол-во часов)	Характеристика деятельности учащихся
1	Введение	1	1		Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа с текстом.

2	Модели автомобилей на колёсах	13	1	12	Работа с текстом, самостоятельная работа на основе наблюдений, применение полученных знаний для решения практических задач.
3	Гусеничные модели	6	1	5	Работа с текстом, самостоятельная работа на основе наблюдений, применение полученных знаний для решения практических задач.
4	Конструкции с вращающимися деталями	13	1	12	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений, применение полученных знаний для решения практических задач.
5	Соревнование моделей	1	-	1	Применение полученные знания для решения практических задач.
ИТОГО		34ч	4 ч (12%)	30 ч (88%)	

Содержание курса внеурочной деятельности «Умный конструктор»

2 год обучения (6 класс, 34 часа)

1. Введение (1 ч)

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с составом набора «Универсальный набор 3» конструктора «Fischertechnik». Особенности креплений, обзор сборки возможных конструкций.

Форма организации образовательного процесса: информационная лекция, познавательные беседы.

Вид деятельности: познавательная, учебно-тренировочная.

2. Простые механизмы (8 ч)

Рычаг, условие равновесия рычага, равноплечий рычаг. Коромысловые весы, весы, кресло-качалка, высечной пресс и его разновидности.

Форма организации образовательного процесса: информационная лекция, познавательные беседы, интеллектуальные марафоны.

Вид деятельности: познавательная, учебно-тренировочная.

3. Авиамодели (8 ч)

Виды и модели самолётов. Отличительные особенности. Реактивный самолёт, вертолёт, аэроплан, башня.

Форма организации образовательного процесса: практическое занятие, исследование.

Вид деятельности: познавательная, учебно-тренировочная, творческая.

4. Стройплощадка (10 ч)

Разновидности кранов. Особенности. Подъёмный кран, гусеничный кран, портовый кран, порталный кран, стройплощадка.

Форма организации образовательного процесса: познавательная беседа..

Вид деятельности: познавательная.

5. Аттракционы (6 ч)

Разновидности каруселей. Карусель, карусель с самолётами, ярмарочные качели.

Форма организации образовательного процесса: практическое занятие, исследование.

Вид деятельности: познавательная, учебно-тренировочная, творческая.

6. Соревнование моделей (1 ч)

Соревнование моделей: сравнение различных видов моделей, точности движений игровых моделей.

Форма организации образовательного процесса: соревнование.

Вид деятельности: познавательная, игровая.

Тематическое планирование 2 год обучения (6 класс, 34 часа)

№	Разделы и темы	Общее количество часов	Теоретические занятия (кол-во часов)	Практические занятия) (кол-во часов)	Характеристика деятельности учащихся
1	Введение	1	1		Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа с

					текстом.
2	Простые механизмы	8	1	7	Измерение физических величин, работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений.
3	Авиамодели	8	1	7	Измерение физических величин, Работа с текстом, самостоятельная работа на основе наблюдений.
4	Стройплощадка	10	1	9	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений, применение полученные знания для решения практических задач.

5	Аттракционы	6	1	5	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений, применение полученных знаний для решения практических задач
6	Соревнование моделей	1		1	Применение полученные знания для решения практических задач.
Итого		34ч	5 ч (15%)	29ч (85%)	

Содержание курса внеурочной деятельности «Умный конструктор»

3 год обучения (7 класс, 34 часа)

1. Введение (1 ч)

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с составом набора «Пневматика 3» конструктора «Fischertechnik»
Особенности креплений, обзор сборки возможных конструкций.

Форма организации образовательного процесса: информационная лекция, познавательные беседы.

Вид деятельности: познавательная, учебно-тренировочная.

2. Основы пневматики (4 ч)

Основы пневматики. Преимущества пневматики. Краткая история.

Форма организации образовательного процесса: информационная лекция, познавательные беседы, интеллектуальные марафоны.

Вид деятельности: познавательная, учебно-тренировочная.

3. Пневматические системы и компоненты (8 ч)

Пневматические системы и компоненты. Получение сжатого воздуха. Подготовка и очистка сжатого воздуха. Получение движения за счет сжатого воздуха. Пневматические цилиндры. Распределительный кран.

Форма организации образовательного процесса: познавательные беседы, занятие-исследование.

Вид деятельности: познавательная, исследовательская, игровая.

4. Учебные конструкции с пневматическим приводом (18 ч)

Ножничный подъёмник. Насос для воздушных шариков. Раздвижные двери. Катапульта. Игровые конструкции: трактор для заготовки сена, трелёвочный трактор, погрузчик и экскаватор.

Форма организации образовательного процесса: практическое занятие, исследование.

Вид деятельности: познавательная, учебно-тренировочная, творческая.

5. Соревнование моделей (2 ч)

Соревнование моделей: Сравнение дальнотойности катапульты, грузоподъёмности подъёмников, точности движений игровых моделей.

Форма организации образовательного процесса: соревнование.

Вид деятельности: познавательная, игровая.

Тематическое планирование 3 год обучения (7 класс, 34 часа)

№	Разделы и темы	Общее количество часов	Теоретические занятия (кол-во часов)	Практические занятия) (кол-во часов)	Характеристика деятельности учащихся
1	Введение	1	1		Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений.

2	Основы пневматики	5	4	1	Работа с текстом, самостоятельная работа на основе наблюдений.
3	Пневматические системы и компоненты	8	5	3	Измерение физических величин; Работа с текстом, самостоятельная работа на основе наблюдений.
4	Учебные конструкции с пневматическим приводом	18		18	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений, применение полученные знания для решения практических задач.
5	Соревнование моделей	2	-	2	Применение полученные знания для решения практических задач.
ИТОГО		34 ч	10 ч (29%)	24 ч (71%)	

Содержание курса внеурочной деятельности «Умный конструктор»

4 год обучения (8 класс, 34 часа)

1. Введение (1 ч)

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с составом набора «Электричество».

Аналоговая и цифровая электроника. Особенности креплений, обзор сборки возможных конструкций.

Форма организации образовательного процесса: информационная лекция, познавательные беседы.

Вид деятельности: познавательная, учебно-тренировочная.

2. Электрические схемы (12ч)

Электрические схемы. Карманный фонарь. Типы переключателей. Тестер. Модель устройства освещения в холодильнике. Последовательное соединение. Модель пресса с двумя кнопочными переключателями, соединенными последовательно. Параллельное соединение. Модель с двумя параллельно включенными переключателями. Управление лампой освещения из нескольких мест двумя однополюсными переключателями. Переключатель полярности.

Форма организации образовательного процесса: информационная лекция, познавательные беседы, интеллектуальные марафоны.

Вид деятельности: познавательная, учебно-тренировочная.

3. Электронные компоненты (17 ч)

Резистор. Измерение сопротивления резисторов. Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Светодиод. Транзистор. Использование транзистора в качестве электронного переключателя. Фототранзистор. Простой проблесковый маячок. Перемигивающиеся огни. Вычисление частоты мигания. Сенсорный выключатель. Терморезистор.

Форма организации образовательного процесса: практическое занятие, исследование.

Вид деятельности: познавательная, учебно-тренировочная, творческая.

4. Модели с электронным управляющим модулем (4 ч)

Вентилятор для ванной. Раздвижная дверь. Система охранной сигнализации. Карусель со световым барьером.

Форма организации образовательного процесса: выставка.

Вид деятельности: познавательная.

Тематическое планирование 4 год обучения (8 класс, 34 часа)

№	Разделы и темы	Общее количество часов	Теоретические занятия (кол-во часов)	Практические занятия (кол-во часов)	Характеристика деятельности учащихся
1	Введение	1	1		Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений.

2	Электрические схемы	12	4	8	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений.
3	Электронные компоненты	19	1	18	Измерение физических величин, Работа с текстом, самостоятельная работа на основе наблюдений.
4	Модели сэлектронным управляющим модулем	2		2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений, применение полученные знания для решения практических задач.
ИТОГО		34 ч	6 ч (18%)	28 ч (82%)	

Содержание курса внеурочной деятельности «Умный конструктор»

5 год обучения (9 класс, 34 часа)

1. Введение (1 ч)

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с составом набора «Оптика» конструктора «Fischertechnik»
Особенности креплений, обзор сборки возможных конструкций.

Форма организации образовательного процесса: информационная лекция, познавательные беседы.

Вид деятельности: познавательная, учебно-тренировочная.

2. Геометрическая оптика и её применение (12 ч)

Распространение света. Свет и тень. Солнечные часы. Тень и полутень. Планетарная модель. Модель простейшего устройства для демонстрации теней и полутеней. Отражение света. Система зеркал. Перископ. Преломление света. Лупа. Лупа с подсветкой.

Форма организации образовательного процесса: информационная лекция, познавательные беседы, интеллектуальные марафоны.

Вид деятельности: познавательная, учебно-тренировочная.

3. Оптические приборы и устройства (19 ч)

Диаскоп. Микроскоп. Телескоп. Оптическое волокно. Световые эффекты. Динамический световой эффект. Оптический телеграф Морзе.

Форма организации образовательного процесса: практическое занятие, исследование.

Вид деятельности: познавательная, учебно-тренировочная, творческая.

4. Оптические иллюзии (2 ч)

Не верь глазам своим. Зрительные иллюзии.

Форма организации образовательного процесса: выставка.

Вид деятельности: познавательная.

Тематическое планирование 5 год обучения (9 класс, 34 часа)

№	Разделы и темы	Общее количество часов	Теоретические занятия (кол-во часов)	Практические занятия) (кол-во часов)	Характеристика деятельности учащихся
1	Введение	1	1		Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений.
2	Геометрическая оптика	12	4	8	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений.
3	Оптические приборы и устройства	19	1	18	Измерение физических величин, Работа с текстом, самостоятельная работа на основе наблюдений.

4	Оптические иллюзии	2		2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений, применение полученные знания для решения практических задач.
ИТОГО		34 ч	6 ч (18%)	28 ч (82%)	

Перечень учебно-методического обеспечения

Для повышения эффективности занятий необходимо обеспечить аудиторию следующим **оборудованием**:

- компьютер
- мультимедийный проектор;
- набор конструктора «Fischertechnik» «Универсальный набор 3», «Пневматика-3», «Электроника», «Оптика»;
- доска;
- рабочие тетради fischertechnik.

- инструкции по сборке
- презентации

Список рекомендуемой учебно-методической литературы

1. Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО, М.: «Просвещение», 2011 год);
2. Аверченков В. И. Методы инженерного творчества : / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов; Брян. ин-т трансп. машиностроения. - Брянск : БИТМ, 1994 (1995). - 115 с.
3. Акатьев В.А. Развитие мотивации молодежи к занятию научно-техническому творчеству // Современные проблемы науки и образования.- 2013. -№ 5.-- С. 48.
4. Альтов Г. Творчество как точная наука: теория решения изобретательских задач / Генрих Аль-тшуллер. - Петрозаводск, 2004. - 203 с.
5. Анисимов, Н. М. Технология обучения изобретательской и инновационной деятельности : (учеб. пособие) / Н.М. Анисимов. - М. : Прометей, 1997. - 142 с.
6. Бардин В.М. Обучению техническому творчеству как одна из актуальных задач образования // Интеграция образования.- 2002.- № 1.- С. 71-74.

7. Григорьев Д.В. Программы внеурочной деятельности. Познавательная деятельность. Проблемно-ценностное общение: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2001
8. Дума, Е.А. Уровни сформированности инженерного мышления / Е.А. Дума, К.В. Кибаева, Д.А. Мустафина, Г.А. Рахманкулова, И.В. Ребро // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 10 . – С. 143-144
9. Ершов М. Г. Возможности использования образовательной робототехники в преподавании физики [Текст] / М. Г. Ершов // Проблемы и перспективы развития образования: материалы IV междунар. науч. конф. (г. Пермь, июль 2013 г.). — Пермь: Меркурий, 2013. — С. 81-87.
10. Интернет-газета «Лаборатория знаний» издательства БИНОМ. Выпуск 3-4, март-апрель 2015. <http://gazeta.lbz.ru/>
11. Калошина И.П. Структура и механизмы творческой деятельности. - М., 1983.-168С. 11.
12. Комский Д. М. Кружок технической кибернетики. – М.: Просвещение 1991
13. Мазейкин Е.М., Шмелев В.Е. Основы творческо-конструкторской деятельности и моделирования: уч. пособие - Тула: Изд-во Тульск. гос. пед ун-та, 2002. - 180 с.
14. Маврин Б.М. Особенности научно-технического творчества в образовательной среде // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. - 2008. - № 2. - С. 113-117.

15. Матяш, Н.В. Инновационные педагогические технологии : проектное обучение / Н. В. Матяш. - М. : Академия, 2011. - 144 с.
16. Научно-творческая работа учащихся. Методическое пособие/к.п.н. О.В. Бузова (руководитель), М.П. Бурдасова, И.В. Рылкина, Ю.А. Сутягина, С.В. Шелковская – Самара: Гимназия № 1, 2002.
17. Невдахина, З.И. Дополнительное образование: сборник авторских программ / ред.-сост. З.И. Невдахина. - Вып. 3.- М.: Народное образование; Ставрополь: Ставропольсервисшкола, 2007. – 134 с.
18. Сазонова З. С., Чечеткина Н. В. Развитие инженерного мышления — основа повышения качества образования: Учебное пособие / МАДИ (ГТУ). — М.: 2007. — 195 с.
19. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся : учеб.-метод. пособие / Полтавец Г. А. [и др.]; М-во образования Рос. Федерации. Центр техн. творчества учащихся. Москва, 2003.
20. Техническое творчество учащихся : учебное пособие / [В. М. Заёнчик и др.] ; под ред. А. А. Карачева. Ростов-на-Дону, 2008. - 431 с.
21. Шамина О.Б. Методы научно-технического творчества: синтез новых технологических решений: учебное пособие. - Томск, 2010.
22. Шиповская С. В. Формирование инженерного мышления на занятиях робототехникой при обучении физике в средней школе // Молодой ученый. — 2016. — №15. — С. 522-524.
23. Шурыгин В.Ю., Дерягин А.В. Развитие технических способностей одаренных детей во внеклассной работе // Современные проблемы науки и образования. - 2013. - № 2.- С. 273.

24. Якиманская, И.С. Личностно-ориентированное обучение. – М.: 1991. – 120 с.
25. <http://informatiki.tgl.net.ru/kopilka/obrazovatelnaja-robototehnika.html>
26. Рабочие тетради fischertechnik.
27. Инструкции по сборке