

Отдел образования администрации Бондарского района

Тамбовской области

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Бондарская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрена на заседании
методического совета
МБОУ «Бондарская СОШ»
протокол от _____ 2019г.№ _____

Утверждаю
Директор МБОУ «Бондарской СОШ»
_____/О. Н. Соломатина/
приказ от _____ 2019г.№ _____

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«LEGO+»
(базовый уровень)
Возраст учащихся: 10-15 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Кочетыгов Александр Евгеньевич
педагог дополнительного образования

с. Бондари, 2019

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

1. Учреждение	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Бондарская средняя общеобразовательная школа»
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «LEGO+»
3. Сведения об авторе:	
3.1. Ф. И. О., должность	Кочетыгов Александр Евгеньевич, педагог дополнительного образования
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;</p> <p>Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р);</p> <p>Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196;</p> <p>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», 2015г.);</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»</p>
4.2. Область применения	Дополнительное образование
4.3. Направленность	Техническая
4.4. Уровень освоения программы	Базовый
4.5. Вид программы	Общеобразовательная, общеразвивающая
4.6. Возраст учащихся по программе	10-15 лет
4.7. Продолжительность обучения	2 года

Содержание:

Пояснительная записка	2-5
Содержание программы	5-9
Учебно-тематический план	10
Календарно-тематическое планирование	9-15
Материально-техническая база	15-17
Список литературы	18
Приложения	19

Пояснительная записка.

Данная программа разработана как симбиоз робототехники и авто моделирования. Эта разработка даёт возможность из стендовой модели, с помощью наборов ЛЕГО, конструировать управляемую модель.

Направленность программы - техническая. Направлена на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских, инженерных способностей обучающихся в области точных наук и технического творчества. Сфера профессиональной деятельности - «человек - техника». Механика является древнейшей естественной наукой основополагающей научно-технического прогресса на всем протяжении человеческой истории, а современная робототехника – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Сюда относится и политехническая направленность обучения технологическим приемам обработки различных материалов, знакомство с элементами машиноведения, графической грамотности и дизайна и

программирование и информационные технологии. Внеклассная работа по техническому творчеству в сочетании с учебными занятиями на уроках помогает учащимся приобрести глубокие и прочные знания, практические умения и навыки; воспитывает трудолюбие, дисциплинированность, умение работать в коллективе.

Актуальность данной программы заключается в том, что широчайшее развитие автомобильного транспорта, появление автомобиля в самых отдаленных уголках нашей страны способствует повышению интереса учащихся к автомобильной технике.

При построении модели детьми среднего и младшего возраста затрагивается множество проблем из разных областей знаний – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Дети среднего и младшего школьного возраста изучают понятие конструкции, её основные свойства (жесткость, прочность, устойчивость), элементы черчения, основными принципами электротехники и радиоэлектроники, основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO, участвуют в соревнованиях по робототехнике. Занимаясь автомоделированием, юные конструкторы получают много полезных сведений и навыков. Они знакомятся с марками автомобилей, с общим устройством автомобиля, с основами его конструирования, изучают принципы работы двигателей и других механизмов. Изготавливая модель автомобиля происходит интеграция с предметами физика и технология. Что способствует более глубоко и более понятно, с практической стороны изучить их.

Автомобильный моделизм - первая ступень к овладению автомашиной. Он дает возможность не только познакомиться с современной техникой, но и по-настоящему полюбить автомобильное дело, конструирование и дизайн помогает решить вопрос о выборе своей будущей профессии.

Новизна программы в том, что ребёнку самому можно выбрать модель и материалы для работы. Это даёт возможность использовать кроме групповых форм работы и индивидуальные.

Срок реализации. Программа рассчитана на 2 года обучения. Занятия проводятся 4 раз в неделю – 288 часа (включая каникулярное время) по 2 часа (всего 288 часа за весь срок реализации). В программе участвуют учащиеся в возрасте от 10 до 15 лет.

Цель: развитие специальных способностей обучающихся, необходимых для конструктивно - технической деятельности. развить у учащихся интерес к автомобильной технике и к автомодельному спорту, подготовить к обоснованному выбору профессии в соответствии с личными склонностями, интересами и способностями.

Задачи:

Общеобразовательные:

- Научить формулировать стоящие перед учащимися задачи и находить целесообразные варианты их решения;
 - Познакомить с основами организации рационализаторской деятельности;
 - Помочь овладеть минимумом научно-технических сведений, нужных для решения практических задач;
 - Сформировать и развить навыки технической культуры
- повышение мотивации в образовательных областях(физика, информатика, технология)

Воспитательные:

- воспитание потребности познания, созидательного труда;
- формирование и развитие общечеловеческих качеств (честности, трудолюбия)

Практические:

- формировать умения самостоятельно добывать необходимые знания (работать с литературой, получать консультации специалистов);
- применять знания в решении возникающих практических задач;
- пользоваться различными ручными инструментами, приспособлениями, приборами;
- составлять техническую документацию на готовое изделие.
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы,
- развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции,
- ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере конструирования.

Направления и формы работы.

Основная форма работы – групповая. Для повышения интереса учащихся к занятиям, контроля знаний и умений, приобретенных в результате изучения учебного материала, рекомендуется применять игровые формы работы, например, соревнования, технические эстафеты, викторины, соревнования с кружками других учреждений. На 2 году обучения применяется индивидуальная форма работы с применением частично-поисковых методов работы.

**Учебно-тематический план
1 год обучения**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее количество учебных часов	В том числе		Формы аттестации (контроля)
			Теоретических	Практических	
1	Вводное занятие	2	2	0	
2	Простейшие модели	62	6	56	
3	Изготовление управляемой модели 116ч.	114	12	102	
4	Конструирование роботов с различными видами тяги 110ч.	102	8	94	
5	Беседы на различные темы 8ч	8	8		
	Всего	288	36	252	

**Учебно-тематический план
2 год обучения**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее количество учебных часов	В том числе		Формы аттестации (контроля)
			Теоретических	Практических	
1	Вводное занятие	2	2	0	
2	Роботы управляемые датчиками. 56ч.	56	14	42	
3	Модели автомобиля движущегося по чёрной линии. 90ч.	90	18	72	
4	Роботы для соревнований. 64ч.	64	8	56	
5	Конструирование роботов по своему усмотрению. 32ч.	32	4	28	
6	Конструирование робота для	46	6	40	

соревнований по своему усмотрению. 46ч.				
Всего	288	52	236	

Содержание программы.

Весь учебный материал программы распределен в соответствии с возрастным принципом и рассчитан на последовательное и постепенное расширение теоретических знаний, практических умений и навыков.

Особое внимание в работе кружка занятий уделяется правилам безопасности труда при изготовлении и запуске моделей.

В плане кружка предусмотрены беседы об автомобиле и автомоделизме.

Необходимо иметь в виду, что для каждого кружковца не обязательна постройка всех видов моделей, указанных в плане работы. Достаточно, если ученик в течение учебного года построит одну-две простые модели или одну сложную. Совместным проектом может служить постройка автомодельной трассы и моделей к ней. В работе можно использовать игры-соревнования с построенными моделями.

Наиболее подготовленные учащиеся могут участвовать в районных соревнованиях. С этой целью их знакомят с техническими требованиями к моделям, представляемым на соревнования, с условиями проведения соревнований.

Итоговые работы, лучшие модели демонстрируются на выставках технического учащихся в школе, в районе, городе.

На итоговое занятие приглашаются родители кружковцев, учащиеся класса, учителя школы.

1 год обучения

Простейшие модели – Вводное занятие. Автотранспорт и его значение. Основные принципы работы программы lego. Демонстрация действующих моделей. Инструмент и правила безопасной работы. Простейшие модели. Что такое автомодели. Какие виды моделей существует. Стендовые модели 2ч. Основы создания контурных моделей на примере автомодели «Контур 1». 8 ч. Объемные автомодели. Отличие объемных моделей от контурных. 16 ч. Детали конструктора Лего. Детали соединения, их назначение и применение 8ч. Двигатели конструктора. Режимы работы двигателя. Установка определённого режима работы. Крепление двигателей. 6 ч. Блок NXT. Предназначение блока. Порты и питание блока. Шнуры соединения. 6ч. Программирование двигателей с помощью NXT. Движение вперёд и назад. 4ч. Изготовление простейшей тележки с двумя двигателями. 6ч. Работа с приложением "Play market". Установка приложения на смартфон для

управления NXT через ble tooth 4ч. Управление роботизированной тележкой с помощью смартфона. Выставка моделей. 2ч. Изготовление управляемой модели 114ч. Подготовка материала и настройка инструмент2ч. Выбор модели. Изготовление шаблонов и выкроек. 6ч. Изготовление корпуса модели из картона.12ч. Не стандартные способы крепления деталей и узлов ЛЕГО. 6ч. Изготовление несущей рамы и держателя NXT. 8ч. Крепление рамы и NXT к корпусу автомодели. 6ч. Изготовление подвески задних колёс и крепление их к раме. 8ч. Изготовление подвески передних колёс и их крепление к раме. 6ч. Отладка передней и задней подвески автомобиля.4ч. Отделка внешнего вида модели. 12ч. Подготовка модели к покраске. 4ч. Покраска модели в два слоя. Нанесение трафаретов и раскраски 16ч. Изготовление и наклейка деталей отделки из подручных материалов на модель. 22ч.Выставка моделей в школе. Беседа: "Автомобили труженики". 2ч. Конструирование роботов с различными видами тяги 102ч. Конструирование по своему усмотрению. 20ч. Лего двигатели. Виды передачи крутящего момента. Прямая передача, передача через шестерёнки 12ч. Изготовление повышающих и понижающих редукторов. Их применение.16ч. Конструирование робота тягача. 10ч.. Конструирование робота спринтера. 10ч. Гусеничная передача движения. 8ч. Конструирование робота на гусеничном ходу.8ч. Конструирование модели на гусеничном ходу по своему усмотрению. 18ч. Беседы на различные темы 8ч Выставка моделей в фойе школы.4ч. Современные технологии в автостроении. 2ч. Роботы в жизни человека.2ч.

К концу первого года обучения учащиеся должны

Знать:

- основные части автомобиля и модели;
- краткие сведения из истории автомобиля;
- какие профессии можно приобрести для работы в автомобильном хозяйстве.
- Название и назначение конструктора лего.
- Устройства и принципы подключения к блоку NXT.
- Программировать простейшие команды на блоке NXT.

Уметь:

- безопасно работать с напильниками, лобзиками, паять, сверлить;
- строить простейшие автомобильные модели
- Собирать простейшие роботы.
- Программировать простейшие роботы.
- Запускать и регулировать построенные модели.

2 год обучения

Вводное занятие. Основные этапы развития автомоделизма в России. Техника безопасной работы в мастерской. 2ч. Правила безопасности труда, санитарии и гигиены. **Роботы управляемые датчиками. 56ч.** Знакомство с

датчиками набора ЛЕГО. Обзор наборов ЛЕГО. 2ч. Датчик “Кнопка”. Применение и настройка. 4ч. Датчик “Микрофон”. Применение и настройка. 4ч. Датчик “Освещенности”. Применение и настройка. 4ч. Датчик “Расстояния”. Применение и настройка. 4ч. Конструирование роботов с двумя датчиками. 16ч. Конструирование роботов для выполнения поставленных задач. 20ч. **Модели автомобиля движущегося по чёрной линии. 90ч.** Выбор модели и подготовка чертежей. 4ч. Изготовление выкроек и шаблонов. 8ч. Изготовление корпуса модели. 20ч. Изготовление ходовой части модели. 20ч Сборка движущейся модели 10ч. Зачистка и грунтовка модели. 6ч. Покраска модели в два слоя. 10ч. Изготовление деталей отделки и отделка модели. 20. Выставка автомоделей на школьном уровне. 2ч. **Роботы для соревнований. 64ч.** Программа для NXT-2.0 Mind storm. Изучение программы. 8ч. Составление программ для NXT с помощью компьютера. 10ч. Создание роботов для езды по черной линии. 10ч. Создание роботов для дисциплины Кегель ринг. 10ч. Создание роботов для дисциплины. Сумо. 20ч. Показательные соревнования в рамках объединения ЛЕГО+. 6ч. Конструировано по своему усмотрению. 32ч. Постановка задач для выполнения которых нужен робот. 2ч. Конструирование робота выполняющего объезд предмета. 10ч. Программирование роботов. 10ч. Отладка роботов и программ. 8ч. Состязание роботов. 2ч. Конструирование робота для соревнований по своему усмотрению. 46ч. Определение дисциплины соревнования для робота. 2ч. Создание и программирование робота. 20ч Гусеничные варианты роботов. 16ч. Отладка роботов и программирование. 6ч.

К концу 2 учебного года учащиеся должны

Знать:

- основы проектирования и конструирования;
- требования к моделям-копиям;
- как собирать модель копию;
- конструкции гоночных моделей автомобилей;
- правила проведения соревнований по робототехнике.

Уметь:

- проектировать модели автомобилей и движущиеся модели;
- переделывать и модернизировать роботы;
- запускать и регулировать модели с двигателями ЛЕГО;

**Календарно – тематическое планирование
LEGO+ 1 год обучения**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.					2	Вводное занятие		
2.				Комбинированная	2	Автотранспорт и его значение. Основные принципы работы программы lego. Демонстрация действующих моделей. Инструмент и правила безопасной работы.	Мастерская	Педагогическое наблюдение. Диагностика.
3.				Комбинированная	62	Простейшие модели	Мастерская	
4.				Комбинированная	2	Что такое автомодели. Какие виды моделей существует. Стендовые модели 2ч.	Мастерская	
5.				Комбинированная	2 2 2 2	Основы создания контурных моделей на примере автомодели «Контур 1». 8 ч.	Мастерская	
6.				Комбинированная	2 2 2 2 2 2 2	Объемные автомодели. Отличие объемных моделей от контурных. 16 ч.	Мастерская	
7.				Комбинированная	2 2 2 2	Детали конструктора Лего. Детали соединения, их назначение и применение. 8ч	Мастерская	
8.				Комбинированная	2 2 2	Двигатели конструктора. Режимы работы двигателя. Установка определённого режима работы. Крепление двигателей. 6 ч.	Мастерская	
9.				Комбинированная	2	Блок NXT.	Мастерская	

					2 2	Предназначение блока. Порты и питание блока. Шнуры соединения.6ч.		
10.				Комбинированная	2 2	Программирование двигателей с помощью NXT. Движение вперед и назад.4ч.	Мастерская	
11.				Комбинированная	2 2 2	Изготовление простейшей тележки с двумя двигателями.6ч.	Мастерская	
12.				Комбинированная	2 2	Работа с приложением "Play market". Установка приложения на смартфон для управления NXT через blue tooth 4ч.	Мастерская	
13.				Комбинированная	2	Управление роботизированной тележкой с помощью смартфона. Выставка моделей. 2ч.	Мастерская	
					11 4	Изготовление управляемой модели 114ч.		
14.				Комбинированная	2	Подготовка материала и настройка инструмент2ч.	Мастерская	
15.				Комбинированная	2 2 2	Выбор модели. Изготовление шаблонов и выкроек. 6ч.	Мастерская	
16.				Комбинированная	2 2 2 2 2	Изготовление корпуса модели из картона.12ч.	Мастерская	
				Комбинированная	2 2 2	Не стандартные способы крепления деталей и узлов ЛЕГО. 6ч.	Мастерская	
17.				Комбинированная	2 2 2 2	Изготовление несущей рамы и держателя NXT. 8ч.	Мастерская	
18.				Комбинированная	2 2 2	Крепление рамы и NXT к корпусу автомобиля. 6ч.	Мастерская	
19.				Комбинированная	2 2 2 2	Изготовление подвески задних колёс и крепление их к раме. 8ч.	Мастерская	
20.				Комбинированная	2 2	Изготовление подвески передних колёс и их	Мастерская	

					2	крепление к раме. 6ч.		
21.				Комбинированная	2 2	Отладка передней и задней подвески автомобиля. 4ч.	Мастерская	
22.				Комбинированная	2 2 2 2 2	Отделка внешнего вида модели. 12ч.	Мастерская	
				Комбинированная	2 2	Подготовка модели к покраске. 4ч	Мастерская	
23.				Комбинированная	2 2 2 2 2 2 2	Покраска модели в два слоя. Нанесение трафаретов и раскраски 16ч.	Мастерская	
24.				Комбинированная	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	Изготовление и наклейка деталей отделки из подручных материалов на модель. 22ч.	Мастерская	
25.				Комбинированная	2	Выставка моделей в школе. Беседа: "Автомобили труженики". 2ч.	Мастерская	
					10 2	Конструирование роботов с различными видами тяги 102ч.		
26.				Комбинированная	20	Конструирование по своему усмотрению. 20ч.	Мастерская	
27.				Комбинированная	2 2 2 2 2	Лего двигателя. Виды передачи крутящего момента. Прямая передача, передача через шестерёнки. 12ч.	Мастерская	
28.				Комбинированная	2 2 2 2 2	Изготовление повышающих и понижающих редукторов. Их применение. 16ч.	Мастерская	

					2 2 2			
29.				Комбинированная	2 2 2 2 2	Конструирование робота тягача. 10ч..	Мастерская	
				Комбинированная	2 2 2 2 2	Конструирование робота спринтера. 10ч.	Мастерская	
30.				Комбинированная	2 2 2 2	Гусеничная передача движения. 8ч.	Мастерская	
31.				Комбинированная	2 2 2 2	Конструирование робота на гусеничном ходу.8ч.	Мастерская	
32.				Комбинированная	18	Конструирование модели на гусеничном ходу по своему усмотрению. 18ч.	Мастерская	
					8	Беседы на различные темы 8ч		
33.					2 2	Выставка моделей в фойе школы.4ч.	Мастерская	
34.					2	Современные технологии автостроения. 2ч.	Мастерская	
35.					2	Роботы в жизни человека.2ч.	Мастерская	
						Всего 288		

**Календарно – тематическое планирование
“LEGO+ “ 2 год обучения**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
						Вводное занятие		
1.				Беседа.	1	Основные этапы развития автомоделизма в России. Техника безопасной работы в мастерской. 2ч.	Мастерская	Педагогическое наблюдение. Диагностика.
2.				Беседа.	1	Правила безопасности труда, санитарии и гигиены.	Мастерская	
					56	Роботы управляемые датчиками. 56ч.	Мастерская	
3.				Комбинированная	2	Знакомство с датчиками набора ЛЕГО. Обзор наборов ЛЕГО. 2ч.	Мастерская	
4.				Комбинированная	2 2	Датчик “Кнопка”. Применение и настройка. 4ч.	Мастерская	
5.				Комбинированная	2 2	Датчик “Микрофон”. Применение и настройка. 4ч.	Мастерская	
6.				Комбинированная	2 2	Датчик “Освещенности”. Применение и настройка. 4ч.	Мастерская	
7.				Комбинированная	2 2	Датчик “Расстояния”. Применение и настройка. 4ч.	Мастерская	
8.				Комбинированная	2 2 2 2 2 2 2	Конструирование роботов с двумя датчиками. 16ч.	Мастерская	
9.				Комбинированная	20	Конструирование роботов для выполнения поставленных задач. 20ч.	Мастерская	

10.				Комбинированная	90	Модели автомобиля движущегося по чёрной линии. 90ч.	Мастерская	
11.				Комбинированная	2 2	Выбор модели и подготовка чертежей. 4ч.	Мастерская	
12.				Комбинированная	2 2 2 2	Изготовление выкроек и шаблонов. 8ч.	Мастерская	
13.				Комбинированная	20	Изготовление корпуса модели. 20ч.	Мастерская	
14.				Комбинированная	20	Изготовление ходовой части модели. 20ч	Мастерская	
15.				Комбинированная	10	Сборка движущейся модели 10ч.	Мастерская	
16.				Комбинированная	2 2 2	Зачистка и грунтовка модели. 6ч.	Мастерская	
17.				Комбинированная	2 2 2 2 2	Покраска модели в два слоя. 10ч.	Мастерская	
18.				Комбинированная	20	Изготовление деталей отделки и отделка модели. 20	Мастерская	
19.				Комбинированная	2	Выставка автомоделей на школьном уровне. 2ч.	Мастерская	
					64	Роботы для соревнований. 64ч.	Мастерская	
20				Комбинированная	2 2 2 2	Программа для NXT-2.0 Mind storm. Изучение программы. 8ч.	Мастерская	
21.				Комбинированная	2 2 2 2 2	Составление программ для NXT с помощью компьютера. 10ч.	Мастерская	
22.				Комбинированная	2 2 2 2 2	Создание роботов для езды по черной линии. 10ч.	Мастерская	
23.				Комбинированная	2 2 2 2 2	Создание роботов для дисциплины Кегель ринг. 10ч.	Мастерская	
24.				Комбинированная	20	Создание роботов для	Мастерская	

						дисциплины Сумо. 20ч		
25.			Комбинированная	2 2 2		Показательные соревнования в рамках объединения ЛЕГО+. 6ч.	Мастерская	
				32		Конструирование роботов по своему усмотрению. 32ч.	Мастерская	
26.			Комбинированная	2		Постановка задач для выполнения которых нужен робот. 2ч.	Мастерская	
27.			Комбинированная	10		Конструирование робота выполняющего объезд предмета. 10ч.	Мастерская	
28.			Комбинированная	10		Программирование роботов. 10ч.	Мастерская	
29.			Комбинированная	2 2 2 2		Отладка роботов и программ. 8ч.	Мастерская	
30.			Комбинированная	2		Состязание роботов. 2ч.	Мастерская	
31.				46		Конструирование робота для соревнований по своему усмотрению. 46ч.	Мастерская	
32.			Комбинированная	2		Определение дисциплины соревнования для робота. 2ч.	Мастерская	
33.			Комбинированная	20		Создание и программирование робота. 20ч	Мастерская	
34.			Комбинированная	16		Гусеничные варианты роботов. 16ч.	Мастерская	
35.			Комбинированная	2 2 2		Отладка роботов и программирование. 6ч.	Мастерская	
36.			Комбинированная	2		Заключительное занятие. 2ч.	Мастерская	
						Всего 288ч		

Материально – техническая база

Помещение для занятий.

Помещение для занятий автомобилем моделизмом должно отвечать санитарным нормам проектирования Промышленных предприятий (СП 245-71), строительным нормам и правилам (СН и П 11-63-73), временным санитарным правилам организации и содержания учебных цехов, участков, пролетов, школьных и межшкольных учебно-производственных мастерских.

Объем помещения на каждого кружковца должен составлять не менее 15 куб. м, а площадь - не менее 4,5 кв. м (при высоте от пола до потолка не менее 3,4 м). Отсюда, исходя из количественного состава кружка, трудно определить необходимый объем и площадь помещения.

Лаборатория должна быть оборудована эффективной вентиляцией для удаления вредных паров и газов. Независимо от наличия вентиляционных устройств; в помещении должны быть открывающиеся окна для проветривания.

Освещенность.

Минимальный коэффициент естественной освещенности должен быть 1,5. Номинальная освещенность горизонтальных поверхностей на уровне 0,8 м от пола помещения лаборатории должна быть: при люминесцентных лампах - не менее 400 лк, при лампах накаливания - 200 лк.

Вентиляция и отопление.

Вентиляция может быть естественной, механической или смешанной и должна обеспечивать воздухообмен, температуру и состояние воздушной среды, предусмотренными санитарными нормами.

Покраску моделей, запуски и испытания двигателей внутреннего сгорания следует производить в вытяжном шкафу или под зондом.

Неорганизованный приток наружного воздуха при вытяжной вентиляции в холодный период года допускается в объеме не более однократного воздухообмена в час.

Отопление должно обеспечивать равномерно температуру, возможность регулирования степени нагрева помещения и независимость включения и выключения отопительных секций.

Пожарная безопасность.

Работа по обеспечению пожарной безопасности организуется в соответствии с Типовыми правилами пожарной безопасности для школ, школ-интернатов, детских домов, дошкольных и других учебно-воспитательных учреждений.

Лаборатория должна быть полностью обеспечена средствами первичного пожаротушения (огнетушители) и прочим оборудованием.

Хранение легковоспламеняющихся и огнеопасных материалов должно производиться в специальных помещениях, местах и устройствах, согласованных с пожарной инспекцией.

Оборудование лаборатории.

Мебель.

Перечень мебели, необходимой для кружков:

- рабочие столы - 8
- стулья – 16
- стол руководителя – 1
- шкаф для инструмента – 1
- шкаф руководителя – 1
- шкаф для поделок –1
- стеллажи для строящихся моделей – 1
- застекленные шкафы или полки - 1.

Рабочие столы желательно покрыть фанерой или другими материалами (текстолитом, полистиролом и т.п.), который можно менять при загрязнении. В ящиках и на полках столов следует хранить индивидуальный инструмент и небольшие поделки учащихся.

К комплекту мебели следует добавить столы, на которых устанавливается различное оборудование и выполняются специальные работы (паяные; покрасочные и т.п.). Как правило, это обычные столы, приспособленные под определенный вид эксплуатации. Так, например, стол для паяльных работ должен быть покрыт антикислотным и теплостойким материалом (текстолитом и т.п.).

Оборудование и инструмент

№ п/п	Наименование	Количество
1	Токарный станок настольного типа ТВ – 16	2
2	Токарный станок ТВ-7	1
3	Сверлильный станок настольный 2СС-1	1
4	Сверлильный станок типа 2м 112	1
5	Наборы лего 9697	5
6	Рабочие поля	2
7	Загрузочные диски	5
8	Расширяющие наборы лего	5
9	Заточный станок ЭГ – 62	1
10	Сушильный шкаф	1

11	Выпрямитель ВСА-111	1
12	Компрессор типа УК-1м	1
13	Вытяжной вентилятор	1
14	Насос Камовского	1
15	Столярный верстак	1
16	Слесарный верстак	1
17	Чертежная доска с чертежным прибором	1
18	Токарно-винторезный станок типа ТВ –320, ИЖ – 250	1

Инструмент

Для работы кружка необходим следующий инструмент:

для работы на станках: резцы разные по металлу, стамески по дереву, сверла, фрезы дисковые, концевые фасонные, зенкеры, развертки, тиски машинные, делительную головку, мерительный и поверочный инструмент;

слесарный инструмент: молотки слесарные, ножовки по металлу, ножницы по металлу, паяльники электрические, дрель ручная, зубило, кернер, крейцмейсель, шаберы, щупы, резьбонарезной инструмент, плоскогубцы, комплекты напильников, ножовочные полотна по металлу, отвертки различные, надфили, чертилки, линейки слесарные, кусочки и др.

столярный инструмент: ножовки по дереву разные, лучковую пилу, коловорот, лерки, стамески разные, рубанки разных размеров, ножи, скальпели; киянки, лобзики, пилки к ним и т.п.

мерительный инструмент: линейки разные, штангельциркули, штангенрейсмус, штангенглубинатор; микрометры, нутромеры, радиусомеры и др.

электрифицированный инструмент: электродвигатель, электролобзик, электрокраскопульт.

Расходные материалы.

Наиболее распространенные материалы для работы кружков – бумага, картон, клей ПВА; «Момент», резина, фанера авиационная различной толщины, древесина различных пород, шкурка шлифовальная, различные листовые материалы (алюминий, латунь, сталь), стальная и медная проволока, оргстекло, стеклоткань, жесть белая, прутки из стали, латуни, бронзы, алюминиевых сплавов, краски марок ПФ, НЦ, растворители, касторовое масло и др.

Лаборатории должны быть снабжены достаточным количеством модельных двигателей (ДВС, электрических), топливом, питанием для электродвигателей, запасными частями, свечами.

Учащиеся на занятиях должны иметь фартук или халат, бумагу для записей, ручку, карандаш.

В работе кружка используются материалы журналов «Моделист-конструктор», зарубежных журналов по моделизму, изготавливаемые шаблоны для изготовления моделей, киши по направлению работы.

Список литературы.

Литература для учителя.

1. «Программы для внешкольных учреждений».- М.: «Просвещение», 2000 г.
2. «Программы общеобразовательных учреждений. Технология».- М.: Просвещение, 2004.
3. Материалы журналов «Моделист- конструктор»

Интернет-ресурсы для учащихся

<http://www.modelizm.com/>

<http://www.modelizm.com/>

<http://hobbyhandmade.com/docman/avtomodelizm/2.html>

<http://ru.wikipedia.org>

<http://www.viamobile.ru>