Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Соколовская средняя общеобразовательная школа №4»

Принято на заседании педагогического Совета протокол №. 1 от 30. 09 2019

«Утверждаю» директор МБОУ «Соколовская СОШ №4» И.Г. Шледевий

приказ №

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «МОДЕЛИРОВАНИЕ - ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ»

Возраст обучающихся: 10 - 18 лет Срок реализации 1 год

> Разработал Учитель физики Эккардт Олег Леонидович I квалификационная категория

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Моделирование – от простого к сложному» создана на основе следующих документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании вРФ».
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организациирежима работы образовательных организаций дополнительного образованиядетей»
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «Опримерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательнойдеятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Конструирование и моделирование — это вид деятельности, который связан с эмоциональной стороной жизни человека, в ней находят своё отражение особенности восприятия человеком окружающего мира: природы, общественной жизни, а также особенности развития воображения. В конструировании и моделировании проявляются многие психические процессы, но, пожалуй, наиболее ярко - творческое воображение и мышление.

Новизна данной программы состоит в том, что она направлена на формирование конструктивных способностей с выходом на участие в чемпионат корпораций «ЮниорПрофи».

При реализации программы, обучающиеся создают маршрут для достижения поставленной цели с указанием алгоритма действий каждого обучающегося (для созданияобщего проекта).

В дальнейшем, данные конструктивные и инженерные навыки позволят применять им в повседневной жизни на практике.

Актуальность созданной программы заключается в том, что в период обновления образования значительно возрастает роль активной познавательной позиции ребенка, умения учиться, умение находить новые конструкторские решения и воплощать их в жизнь.

Новые жизненные условия, в которые поставлены современные обучающиеся, вступающие в жизнь, выдвигают свои требования:

- быть мыслящими, инициативными, самостоятельными, вырабатывать свои новые оригинальные решения;
 - быть ориентированными на лучшие конечные результаты.

Требования эти актуальны всегда. Реализация же этих требований предполагает человека с творческими способностями.

Ведущая идея данной программы — создание комфортной среды общения, развитие способностей, творческого потенциала каждого ребенка и его самореализации.

Педагогическая целесообразность - позволяет решить проблему занятости свободного времени детей, формированию конструктивных качеств, пробуждение интереса детей к новой деятельности в области моделирования и участия в конкурсах «ЮниорПрофи».

Отличительные особенности программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Моделирование — от простого к сложному» представляет собой дидактическую конструкцию, состоящую из модулей, каждый из которых является относительно самостоятельной и завершенной информационной единицей, обустроенной соответствующим методическим обеспечением, и имеет свой уровень сложности. Данная структура программы позволяет определять индивидуальный темп продвижения по ее различным вариантам: полному, сокращенному, углубленному.

В программе используется обновленное содержание технологий и инфраструктуры на основе инструментов движения «ЮниорПрофи». Умение использовать технологии в образовательном процессе, позволяет определить уровень сформированности компетентностных результатов у обучающихся.

Цель программы:

Повышение мотивации к изучению предметов естественноматематического цикла (физика, информатика, математика, технология, черчение), знакомство с основными принципами конструирования и программирования; понимание важности межпредметных связей; формирование современного мировоззрения.

Задачи программы:

Образовательные:

- Дать первоначальные знания о конструкции устройств и строений;
- Научить основам конструирования и программирования
- Сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- Ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Развивающие:

- Развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- Развивать психофизиологические качества учеников (память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном);
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- Формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Механизм реализации модульной программы

Одним из эффективных механизмов реализации модульной программы дополнительного образования детей «Моделирование — от простого к сложному», способствующим полноценному проявлению интеллектуальных и творческих способностей личности обучающегося в системе социальных отношений, является сетевое взаимодействие образовательного учреждения с социальными партнерами. Нашими партнёрами являются школы Иланского района МБОУ «Далайская СОШ № 11» и МБОУ «Южно-Александровская СОШ № 5».

Основополагающим в построении сетевого взаимодействия является определение конкретной задачи, для решения которой выявляется необходимость построения контактов с тем или иным образовательным учреждением.

Для реализации модульной программы дополнительного образования детей «Моделирование – от простого к сложному» в рамках сетевого взаимодействия в практике образовательного учреждения, созданы следующие условия:

- организационные: создана информационно-образовательная обеспечивающая добровольность участия, наличие ресурсов участников взаимодействия, ясность общей цели и понимание путей ее достижения, создание координирующего центра. Совместное планирование согласованность действий, И коммуникационная доступность сетевых участников, деятельность в нормативно-правовом поле;
- *материально-технические условия*: используем возможности сетевых партнеров для восполнения недостатка материально-технических ресурсов образовательного учреждения;

- кадровые условия: имеем педагога, отвечающего требованиям конкретного сетевого проекта, профессиональная компетентность ключевых исполнителей сети, готовность участников к обучению, переменам, формированию и развитию инновационного и креативного мышления;
- *нормативно-правовые условия*: разработан пакет нормативно-правовых документов, регламентирующих порядок построения правоотношений в условиях сетевого взаимодействия;
- *информационные условия*: информационная поддержка в сети интернет, взаимодействие со СМИ, выпуск печатной продукции, создание инновационной научной и педагогической информации в печатном и электронном вариантах, наличие скоростного доступа к сети Интернет, предоставление информации на сайтах;
- *мотивационные условия*: созданы меры стимулирующего характера для специалистов, преодоление стереотипов профессиональной деятельности, развитие творческого потенциала педагогов;
- научно-методические условия: будут разработаны сетевые планы, проведение методических семинаров, мастер-классов и др.; разработка и распространение методических рекомендаций опыта работы по проблемам и результатам сетевого взаимодействия.

Ожидаемые результаты внедрения модели реализации программы:

- 1. Обучающиеся получают способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания;
- 2. Обучающиеся применяют принципы действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем;
- 3. Обучающиеся приобретут способность реализовывать модели, в том числе средствами вычислительной техники;
- 4. Обучающиеся владеют навыками разработки макетов информационных, механических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;
- 5. Обучающиеся владеют основами разработки алгоритмов и составления программ управления;
- 6. Обучающиеся умеют проводить настройку и отладку конструкции робота, микропроцессорных модулей.
- 7. Рост количества обучающихся принявших участие в региональных и федеральных конкурсах, олимпиадах и т.д.
- 8. Повышение уровня достижений обучающихся в региональных, федеральных конкурсах, олимпиадах и т.д.

Календарный учебный график

Продолжительность учебного года по программе.

Учебный год начинается с 1 сентября текущего года, заканчивается 31 мая следующего года. Комплектование объединения начинается в мае и заканчивается 10 сентября текущего года. Занятия объединения начинаются не позднее 15 сентября текущего года.

Регламент образовательного процесса.

Продолжительность учебной недели 6 дней.

Начало занятий – 13.15 часов, окончание – 14.50 часов.

Занятия проводятся в соответствии с утвержденным расписанием.

Режим работы объединения в период школьных каникул.

В период осенних, зимних, весенних каникул занятия проводятся в рамках рабочей программы согласно утвержденному расписанию.

В период летних каникул объединение работает по специальному расписанию. В том числе с новым и переменным составом учащихся.

Программа рассчитана на возраст обучающихся с 10 до 18 лет. Срок реализации 1 год. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут, в год 72 часа.

Формы проведения занятий:

- Лекции;
- Игра;
- Практическая работа;
- Творческие проекты;
- Коллективные и индивидуальные исследования.

Ожидаемые результаты обучения

Личностные результаты:

- Готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;
- Умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечить защиту значимой информации и личную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей среды;
- Приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;

• Умение осуществлять совместную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов.

Метапредметные результаты:

- Планирование деятельности, определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- Прогнозирование результата деятельности и его характеристики;
- Коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- Умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, интернет, словари, справочники, энциклопедии);
- Умение выбирать средства ИКТ для решения задач из разных сфер человеческой деятельности.

Предметные результаты:

- Способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания;
- Принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем;
- Способность реализовывать модели, в том числе средствами вычислительной техники;
- Владение навыками разработки макетов информационных, механических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;
- Владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления;
- Умение проводить настройку и отладку конструкции робота, микропроцессорных модулей.

Формы подведения итогов

Способом проверки результата обучения являются повседневное систематическое наблюдение за учащимися и собеседование. Это позволяет определить степень самостоятельности учащихся и их интереса к занятиям, уровень культуры и мастерства.

Организационные и образовательные мероприятия программы:

- подготовка помещения и инвентаря к занятиям;
- проведение организационных занятий;
- использование различных методов обучения;

- проведение родительских собраний, индивидуальной беседы с родителями,
- открытые занятия для родителей

Формы аттестации (контроля)

В ходе реализации программы осуществляются следующие виды контроля — входной, текущий, контроль по итогам изучения отдельного модуля, промежуточная аттестация в середине учебного года, итоговая аттестация по окончанию учебного года и целой программы.

В начале учебного года осуществляется входной контроль для определения уровня развития детей и их творческих способностей.

Формы аттестации (контроля) – беседа, опрос, анкетирование, педагогическое наблюдение.

В течение учебного года проводится текущий контроль, который позволяет определить степень усвоения учащимися учебного материала, их готовность к восприятию нового.

Формы аттестации (контроля) – педагогическое наблюдение, опрос, беседа, анализ практических творческих работ.

По окончании изучения модуля осуществляется итоговый контроль. Цель его проведения — определение изменения уровня развития учащихся, их творческих способностей, ориентирование учащихся на самостоятельную деятельность, получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.

Промежуточная аттестация проводится ежегодно по итогам года.

Формы аттестации (контроля) – защита проектов, выставка, конкурс, тестирование, анкетирование.

Цель диагностики - проследить динамику развития и рост мастерства учащихся.

Одним из показателей результативности является участие подростков в выставках, конкурсах муниципального, регионального, федерального и международного уровней.

Уровни освоения программы учащимися:

Высокий уровень:

Учащиеся владеют учебным материалом в полном объеме, самостоятельно выполняют практическую работу, работают со специальной литературой. Владеют умениями и навыками конструктивной деятельности. Принимают активное участие в конкурсах муниципального, регионального и всероссийского уровней.

Средний уровень:

Учащиеся владеют учебным материалом не в полном объеме, выполняют практическую работу под наблюдением педагога. Могут выполнять простые проекты, собирать несложные модели под руководством педагога.

Принимают участие в выставках, мероприятиях муниципального уровня и мероприятиях проводимых в рамках образовательного учреждения.

Низкий уровень:

Учащиеся плохо владеют учебным материалом, выполняют практическую работу непосредственно под руководством педагога. Не умеют самостоятельно работать с литературными источниками. Принимают участие в мероприятиях, выставках, проводимых в рамках образовательного учреждения.

Оценочные материалы

Выявление уровней освоения учащимися содержания программы.

Выявление и анализ результатов по этому направлению осуществляется по окончанию изучения каждого модуля (информационная карта освоения учащимися модуля, карта самооценки и экспертной оценки педагогом компетентности учащегося), а также на этапе промежуточной (информационная карта результатов участия подростков в конкурсах, фестивалях и выставках разного уровня).

Информационная карта освоения учащимися модуля. Название модуля, кол-во часов

$N_{\underline{0}}$	Параметры	Оценка результативности освоения модуля			
	результативности	1 балл (низкий	2 балла (средний	3 балла (высокий	
	освоения модуля	уровень)	уровень)	уровень)	
1.	Теоретические				
	знания				
2.	Практические				
	умения и навыки				
3.	Самостоятельность				
	в познавательной				
	деятельности				
4.	Потребность в				
	самообразовании и				
	саморазвитии				
5.	Применение знаний				
	и умений в				
	социально-значимой				
	деятельности				
	Общая сумма				
	баллов:				

После оценки каждого параметра результативности освоения модуля, все баллы суммируются. На основе общей суммы баллов определяется общий уровень освоения модуля в соответствии с нижеприведенной шкалой:

- 1 4 балла модуль освоен на низком уровне;
- 5 10 баллов модуль освоен на среднем уровне;
- 11 15 баллов модуль освоен на высоком уровне.

Информационная карта освоения модуля заполняется на основе результатов педагогического наблюдения, бесед, выполнения учащимися заданий на занятиях. Применение данной методики в долгосрочном периоде позволяет определить динамику личностного развития каждого подростка.

Информационная карта результатов участия подростков в конкурсах, фестивалях и выставках разного уровня.

Ф.И.О. учащегося	
Возраст	
Год обучения	_
Дата заполнения карты	

№	Формы	Уровень		Региональный и		Международный и				
	предъявлен	образовательного		муниц	муниципальный уровни		федеральный уровни			
	ки	учрежд	ения							
	достижений	Участ	Призе	Побед	Учас	Призер	Победи	Учас	Призер	Победи
		ие	p,	итель	тие	,	тель	тие	,	тель
			дипло			диплом			диплом	
			мант			ант			ант	
1	Конкурсы									
2	Выставки									
3	Конференц									
	ИИ									
4	Круглые									
	столы,									
	семинары									
5	Олимпиады									
6	Проекты									
7	Другое									
06	щая сумма									
бал	баллов:									

В соответствии с результатами участия учащегося в мероприятиях различного уровня выставляются баллы. По сумме баллов определяется рейтинг учащихся. Выявление и анализ результатов следует проводить 2 раза в год (в середине и в конце учебного года).

К числу планируемых результатов освоения Программы относится участие в олимпиадах, конференциях, фестивалях, конкурсах, выставках и иных мероприятиях внутришкольного, муниципального, областного и

всероссийского уровней, в связи с чем возникает необходимость формирования портфолио учащихся.

Результаты контроля могут быть основанием для корректировки Программы и поощрения учащихся.

Методическое обеспечение

Современные педагогические и информационные технологии.

Реализация программы «Моделирование — от простого к сложному», основываясь на личностно-ориентированном подходе к технологическому образованию, предусматривает применение разнообразных технологий и методик в образовательном процессе.

Образовательный процесс по своей специфике имеет развивающий характер, то есть, направлен на развитие инженерных навыков учащихся, реализацию их интересов и способностей. В связи с чем, особое внимание при освоении данной программы уделяется *технологиям развивающего обучения*. При этом подростку отводится роль самостоятельного субъекта, взаимодействующего с миром технологий. Это взаимодействие включает все этапы деятельности, каждый из которых вносит свой вклад в развитие личности. Важным является мотивационный этап, по способу организации которого выделяют технологии развивающего обучения, опирающиеся на: познавательный интерес, индивидуальный опыт личности, творческие потребности, потребности самосовершенствования.

Значительное место при реализации программы занимает *технология игровой деятельности*. Игра — один из тех видов деятельности, которые используются в целях социализации, обучения различным действиям с предметами, способам и средствам общения. В игре происходит развитие личности подростка и формирование тех сторон психики, от которых впоследствии будет зависеть успешность ее социальной адаптации.

Использование *технологии развития критического мышления* на занятиях объединения будет способствовать формированию у учащихся умений и навыков самостоятельной постановки задач, гипотез и планов решений, критериев оценки полученных результатов, тем самым развивая у них способность к саморегуляции и самообразованию.

Возможность освоения новых способов практической деятельности учащимся в рамках программы «Моделирование – от простого к сложному» предоставляет *технология проектной деятельности*, которая ориентирована не на интеграцию фактических знаний, а на их применение и приобретение новых. Метод проектов позволяет организовать работу с различными группами учащихся, что в определенной степени обозначает

пути продвижения каждого ребенка от низкого к более высокому уровню, от репродуктивного к творческому.

Развитию эмоциональной сферы подростка, его творческих способностей и созидательных качеств личности способствует педагогическая *технология «Погружение»*. Данная технология делает возможным усвоение учащимися большого количества информации за счет большей ее систематизации и использования активных методов, средств, форм, способствует целостности восприятия и осмысления информации.

Важной составляющей дополнительного технологического образования является использование *информационно-коммуникационных технологий* (ИКТ). При этом особая роль отводится Интернет-технологиям, которые обеспечивают доступ К систематизированному знанию, участие Участникам информационных и соревновательных Интернет-проектах. образовательного процесса за счет применения данного вида технологий открывается возможность использования ресурсов электронных библиотек, энциклопедий, коммуникативного общения посредством электронной почты, чата, конференций, форумов. Использование данного вида технологий определено содержанием программы «Моделирование – от простого к сложному» и способствует формированию у учащихся умений и навыков сбора и обработки, организации, преобразования, сохранения и передачи информации.

В период самоизоляции освоено дистанционное обучение на платформе Zoom.

Обеспечение программы методическими видами продукции

Методическое обеспечение программы «Моделирование – от простого к сложному» предполагает разработку дидактических материалов, конспектов учебных занятий, диагностических материалов и др.

Виды методической продукции: методические рекомендации, методическая разработка, методическая инструкция.

Перспективы дальнейшего развития обучающихся,

- выход на участие в региональном и краевом конкурсе «ЮниорПрофи (JuniorSkills WorldSkills)»;
- организация сетевого взаимодействия с образовательными организациями Иланского района (поиски новых партнёров);
- создание постоянно действующей площадки для тиражирования опыта и проведения конкурсов по итогам реализации дополнительной общеобразовательной программы;

- участие обучающихся на площадках сетевого взаимодействия «Мобильная робототехника», «Прототипирование», «Лазерные технологии»;
- Создание дополнительной общеобразовательной программы для обучающихся начальной школы «Lego-конструирование».

2. Учебно-тематический план дополнительной образовательной программы «Моделирование – от простого к сложному» Учебно-тематический план

№п/п	Название раздела,	Ко	оличество ча	сов	Формы
	темы	Всего	Теория	Практика	аттестации/
					контроля
1	Вводное занятие	2	2		
2	Модуль 1	12	2	10	Творческий
	«Мобильная				проект
	робототехника»				
3	Модуль 2	13	2	11	Творческий
	«Прототипирование»				проект
4	Модуль 3 «Лазерные	13	2	11	Творческий
	технологии»				проект
5	Модуль 4 Проект	16	1	15	Творческий
	«Работа в				проект
	корпорации»				
6	Модуль 5	16	1	15	Защита
	«Групповой проект»				проекта

3. Содержание программы

Вводное занятие (2 часа)

Знакомство с площадками «Мобильная робототехника», «Прототипирование», «Лазерные технологии». Знакомство с детским движением «ЮниорПрофи»

Модуль 1. «Мобильная робототехника» (12 часов)

Мобильная робототехника в движении «JuniorSkills». Знакомство с наборами LEGO Mindstorms EV3 Education и ARDUINO. Техника безопасности. Датчики, используемые на практике при создании проекта. Создание проекта LEGO EV3 в программе LEGO Digital Designer. Конструирование и сборка проекта на практике. Программирование проекта в ПО. Представление проекта.

Модуль 2. «Прототипирование» (13 часов)

Прототипирование в движении «JuniorSkills». Знакомство с оборудованием. Техника безопасности. Устройство 3D-принтера, принцип работы. Работа в программах КОМПАС 3D LT V12 и КОМПАС 3D Home. Создание колеса. Принцип печати колеса на 3D-принтере. Формирование группы. Изготовление деталей для сборки поворотной платформы (колесо, ось, платформа). Составление плана работы. Создание проектов в программном обеспечении. Сборка проекта. Представление проекта.

Модуль 3. «Лазерные технологии» (13 часов)

Что такое лазерные технологии в движении «JuniorSkills». Особенности специального оборудования. Техника безопасности. Особенности ПО для управления лазерным станком. Принцип работы в ПО. Определение глубины прожига и нанесение узоров и надписей на деталь. Составление проекта эмблемы школы. Работа над эмблемой в программном обеспечении. Изготовление эмблемы школы на лазерном станке. Представление проекта.

Модуль 4. Проект «Работа в корпорации» (16 часов)

Формирование корпораций. Создание проекта «Ферма будущего». Составление плана работы над проектом. Распределение по отделам «Мобильная робототехника», «Прототипирование», «Лазерные технологии», «Электроника». Изготовление деталей и макетов предметов фермы отделами. Формирование и сборка единого проекта корпорации. Представление проекта «Ферма будущего»

Модуль 5. «Групповой проект» (16 часов)

Формирование корпораций для создания проекта. Выбор темы проекта. Составление плана. Подготовка схемы проекта. Распределение участников корпорации по отделам «Мобильная робототехника», «Прототипирование», «Лазерные технологии», «Электроника». Выполнение деталей и блоков

управления отделами корпорации. Сборка деталей и узлов управления корпорацией. Представление и защита проекта.

4. Методическо-техническое обеспечение

 Компьютер Ноутбуки Проектор Экран Столы Стулья Конструктор «Мастер ARDUINO XXL» Программное обеспечение Arduino IDE Программное обеспечение LEGO Digital Designer Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3 Home Конструктор LEGO Mindstorms EV3 Home Конструктор LEGO Mindstorms EV3 Home Конструктор Aмперка Матрешка Z Зарядное устройство LEGO EV3 45517 Ноутбук 	Имеющееся оборудование	Необходимое оборудование
 Программное обеспечение КОМПАС 3D LT V12 3D ручка 	 Компьютер Ноутбуки Проектор Экран Столы Стулья Конструктор «Мастер ARDUINO XXL» Программное обеспечение Arduino IDE Программное обеспечение LEGO Digital Designer Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3 Home Конструктор LEGO Mindstorms EV3 Программное обеспечение KOMПАС 3D LT V12 	 Программное обеспечение 3D – принтер DEXP MG Программное обеспечение КОМПАС 3D Home Лазерный станок с ЧПУ 400х400 50 Вт/ М2 Конструктор LEGO Mindstorms EV3 45544 Конструктор Амперка Матрешка Z Зарядное устройство LEGO EV3 45517

5.Список используемой литературы

- 1. Лоренс Валк. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3/ Лоренс Валк; [пер. с англ. С.В. Черникова]. Москва: Издательство «Э», 2017. 408 с.: (Подарочные издания. Компьютер)
- 2. Петин В.А., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino. М.: ДМК Пресс, 2017. -152 с.
- 3. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. 464 с.: ил. (Электроника)
- 4. Ревич Ю.В. Занимательная электроника. 3-е изд., перераб. и доп. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. 576 с.: ил
- 5. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. СПб.: БХВ-Петербург, 2012. 256 с. ил (Электроника)

Календарно-тематическое планирование

№	Тема занятия	Дата	Корректи	Характеристика	Форма
Π/Π		проведе	ровка дат	видов	контроля
		кин		деятельности	
		Вводное за	нятие. (2 ч	aca)	
1	Знакомство с			Умение	Беседа
	площадками			определять	
	«Мобильная			площадку,	
	робототехника»,			отличать	
	«Прототипировани			оборудование	
	е», «Лазерные				
	технологии».				
2	Знакомство с			Понимать	Беседа
	детским движением			предназначение	
	«ЮниорПрофи»			движения	
				«ЮниорПрофи»	
	Модуль 1. «N	Лобильная	робототех	ника» (12 часов)	
3	Мобильная			Отличать	Беседа
	робототехника в			мобильную	
	движении			робототехнику	
	«JuniorSkills».			от других	
				площадок.	
				Называть	
				оборудование,	
				используемое	
				на данной	
				площадке	
4	Знакомство с			Называть	Тестирова
	наборами LEGO			основные	ние
	Mindstorms EV3			детали наборов,	
	Education и			применять	
	ARDUINO.			технику	
	Техника			безопасности на	
	безопасности.			рабочем месте	
5-6	Датчики,			Называть и	Практиче
	используемые на			отличать	ское
	практике при			датчики,	задание
	создании проекта.			используемые	

		при создании	
		проекта	
7-8	Создание проекта	Умение	Практиче
, 0	LEGO EV3 B	создавать	ское
	программе LEGO	проекты в ПО	
	Digital Designer.	проскты в по	задание
9-	Конструирование и	Примочение	Практиче
	1	Применение	•
10	сборка проекта на	теоретических	ская
	практике.	знаний при	работа
		создании	
1.1		проекта	
11-	Программирование	Умение	Практиче
12	проекта в ПО.	работать в ПО,	ская
		для создания	работа
		программы	
		данного	
		проекта.	
13-	Представление	Умение	Защита
14	проекта.	представлять	проекта
		проект,	
		называть	
		предназначение	
		основных узлов	
	Модуль 2	2. «Прототипирование» (13 часов)	
15	Прототипирование	Отличать отдел	Беседа
	в движении	прототипирован	
	«JuniorSkills».	ия от других	
		отделов	
16	Знакомство с	Определять	Тестирова
	оборудованием.	виды	ние
	Техника	оборудования,	
	безопасности.	применять	
		правила ТБ на	
		практике	
17	Устройство 3D-	Определять и	Практиче
	принтера, принцип	называть узлы	ское
	работы.	3D-принтера,	задание
	_	применять	
		правила работы	
		правила рассты	

		с принтером	
18-	Работа в	Умение	Практиче
19	программах	работать с	ская
	КОМПАС 3D LT	интерфейсом	работа
	V12 и КОМПАС	программы,	•
	3D Home.	создавать в ПО	
		проекты	
20-	Создание колеса.	Применять	Практиче
21	Принцип печати	полученные	ская
	колеса на 3D-	знания при	работа
	принтере.	создании	1
		проекта	
22-	Формирование	Распределение	Практиче
23	группы.	по группам,	ская
	Изготовление	составление	работа
	деталей для сборки	перспективного	
	поворотной	плана работы	
	платформы (колесо,	для успешного	
	ось, платформа).	создания	
	Составление плана	проекта	
	работы.		
24-	Создание проектов	Применение	Практиче
25	в программном	знаний для	ская
	обеспечении.	работы в	работа
		различном	
		программном	
		обеспечении	
26	Сборка проекта.	Коллективная	Практиче
		работа по	ская
		сборке общего	работа
		проекта	
27	Представление	Умение	Защита
	проекта.	представлять	проекта
		проект,	
		называть	
		предназначение	
		основных узлов	
	Модуль 3.	«Лазерные технологии» (13 часов)	
28	Что такое лазерные	Отличать	Беседа

	технологии в	данный отдел от	
	движении	других	
	«JuniorSkills».	площадок	
29	Особенности	Определять	Тестирова
	специального	виды	ние
	оборудования.	оборудования,	
	Техника	применять	
	безопасности.	правила ТБ	
30-	Особенности ПО	Умение	Практиче
31	для управления	применять	ское
	лазерным станком.	интерфейс	задание
	Принцип работы в	программы для	зидинно
	ПО.	создания макета	
		и управления	
		ЧПУ	
32-	Определение	Выбор глубины	Практиче
33	глубины прожига и	прожига от	ское
	нанесение узоров и	толщины	задание
	надписей на деталь.	фанеры,	зидинне
	падписен на деталь.	нанесение	
		надписей и	
		рисунков на	
		деталь	
34-	Составление	Осмысление	Практиче
35	проекта эмблемы	проекта,	ское
	школы.	начертание	задание
	mkevibi.	эмблемы школы	зидинно
36-	Работа над	Начертание	Практиче
37	эмблемой в	проекта	ская
	программном	эмблемы в	работа
	обеспечении.	программном	puooru
		обеспечении	
38-	Изготовление	Применение	Практиче
39	эмблемы школы на	последовательн	ская
	лазерном станке.	ости работы на	работа
	illoopiioni oiuinto.	лазерном	Passia
		станке,	
		подготовка его	
		к работе	
		k paooie	

40	Представление	Умение	Защита
	проекта.	представлять	проекта
		проект,	
		называть	
		предназначение	
		основных узлов	
	Модуль 4. Про	ект «Работа в корпорации» (16 часов)	
41	Формирование	Умение	Беседа
	корпораций.	определять свое	
		место в	
		корпорации	
42-	Создание проекта	Распределение	Практиче
43	«Ферма будущего».	по отделам,	ское
		создание плана	задание
		для достижения	
		поставленной	
		цели. Создание	
		макета проекта	
44	Составление плана	Составление	Практиче
	работы над	перспективного	ское
	проектом.	плана для	задание
		достижения	
		поставленной	
		цели отделами и	
		корпорацией в	
		общем	
45	Распределение по	Распределение	Практиче
	отделам	участников	ская
	«Мобильная	корпорации по	работа
	робототехника»,	отделам для	
	«Прототипировани	выполнения	
	е», «Лазерные	поставленных	
	технологии»,	целей	
	«Электроника».		
46-	Изготовление	Умение	Практиче
47	деталей и макетов	применять	ская
	предметов фермы	теоретические	работа
	отделами.	знания для	
		создания	

		деталей и			
		блоков			
48-	Изготовление	Умение	Практиче		
49	деталей и макетов	применять	ская		
77	предметов фермы		работа		
	отделами	теоретические	pa001a		
		знания для			
	(продолжение).	создания			
		деталей и блоков			
50	Hamman		Постопи		
50-	Написание	Работа в	Практиче		
51	программ для	программах	ская		
	оборудования	LEGOEV3 и	работа		
		ArduinoIDE,			
		написание			
		программ			
52-	Настройка и	Занесение	Практиче		
53	программирование	программы в	ская		
	оборудования	микропроцессор	работа		
		, определение и			
		настройка			
		правильности			
		работы блока			
54-	Формирование и	Коллективная	Практиче		
55	сборка единого	сборка продукта	ская		
	проекта	проекта	работа		
	корпорации.	отделами			
		корпорации			
56	Представление	Умение	Защита		
	проекта «Ферма	представлять	проекта		
	будущего»	проект,			
		называть			
		предназначение			
		основных узлов			
Модуль 5. «Групповой проект» (16 часов)					
57	Формирование	Умение	Беседа		
	корпораций для	определять свое			
	создания проекта.	место в			
		корпорации			
58-	Выбор темы	Составление	Практиче		

59	проекта.	перспективного	ское
	Составление плана.	плана для	задание
		достижения	
		поставленной	
		цели отделами и	
		корпорацией в	
		общем	
60-	Подготовка схемы	Распределение	Практиче
61	проекта.	по отделам,	ское
		создание плана	задание
		для достижения	
		поставленной	
		цели. Создание	
		макета проекта	
62	Распределение	Определение	Практиче
	участников	участниками	ская
	корпорации по	корпорации	работа
	отделам	отделов, в	_
	«Мобильная	которых они	
	робототехника»,	задействованы,	
	«Прототипировани	определение	
	е», «Лазерные	фронта работы	
	технологии»,	для достижения	
	«Электроника».	цели	
63-	Выполнение	Применение	Практиче
67	деталей и блоков	теоретических	ская
	управления	знаний для	работа
	отделами	работы с	
	корпорации.	оборудованием	
		на практике,	
		соблюдение	
		правил техники	
		безопасности	
68-	Сборка деталей и	Работа над	Практиче
70	узлов управления	общим	ская
	корпорацией.	проектом,	работа
		настраивание и	
		программирова	
		ние блоков	

			заданного	
			проекта	
			корпорацией	
71-	Представление и		Умение	Защита
72	защита проекта		представлять	проекта
			проект,	
			называть	
			предназначение	
			основных узлов	