

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дворец творчества детей и молодежи им. И.Х.Садыкова»
Нижнекамского муниципального района
Республики Татарстан

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от « 4 » 09 2017 года

«Утверждаю»
Директор МБУ ДО ДТДиМ
Р.Н. Салихзянов
Приказ № 5
от « 5 » 09 2017 года



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ОСНОВЫ ЛЕГОКОНСТРУИРОВАНИЯ
И ИТ-ТЕХНОЛОГИИ»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 9-12 лет
Срок реализации: 1 год (144 часа)

Составитель:
Мурзаханов Марат Ахматович,
педагог дополнительного образования

Нижнекамск 2017

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.	Образовательная организация	МБУ ДО «ДТДиМ им. И.Х. Садыкова» НМР РТ
2.	Полное название программы	«Основы конструирования и it-технологии»
3.	Направленность программы	Техническая
4.	Сведения о разработчиках	
4.1.	Ф.И.О. должность	Мурзаханов М.А., педагог дополнительного образования
5.	Сведения о программе	
5.1.	Срок реализации	1 год
5.2.	Возраст обучающихся	9-12 лет
5.3.	Характеристика программы: Тип программы Вид программы Принцип проектирования программы Форма организации содержания и учебного процесса	Дополнительная общеразвивающая программа модифицированная учебное занятие
5.4.	Цель программы	Развитие творческих и научно- технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практикоориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.
5.5.	Образовательные модули	-
6.	Формы и методы образовательной деятельности	Детское объединение. Словесные, наглядные, проблемно- поисковые, методы самостоятельной и практической работы
7.	Формы мониторинга результативности	Тесты, анкетирование, контрольные задания, соревнования
8.	Результативность реализации программы	
9.	Дата утверждения и последней корректировки программы	04.09.2017 г. 16.11.2017 г.
10.	Рецензенты	Р.Н. Салихзянов, директор МБУ ДО «ДТДиМ им. И.Х. Садыкова» НМР РТ

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3-10
2. Учебный план	10-11
3. Содержание учебного плана	11-12
4. Организационно-педагогические условия реализации программы	12-19
5. Список литературы	19
6. Приложение	
Календарный учебный график	20-29

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «*Основы конструирования и IT-технологии*» относится к *технической направленности*.

Программа разработана в соответствии с *основными нормативными документами*:

- Конвенция ООН о правах ребенка;
- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. № 33660);
- Концепция развития дополнительного образования детей на 2014-2020 гг. (Утверждена Распоряжением Правительства РФ № 1726-р 4 сентября 2014 г.);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 12.2.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Стратегия развития воспитания обучающихся в Республике Татарстан на 2015-2025 годы;
- Методические рекомендации по проектированию современных дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ / Сост. Идрисов Р.А., Владимирова Ю.Ю., Ярмакеева С.А. – Казань: ГБУ ДО «РЦВР», 2017. – 27 с.
- Устав МБУ ДО «ДТДиМ им. И.Х. Садыкова» Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан РТ.

Система современного дополнительного образования ориентирована на неограниченное развитие возможностей технического образования детей с учетом индивидуальности в целях их эффективного самоопределения.

Актуальность программы определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом.

Программа «Основы конструирования и IT-технологии» удовлетворяет творческие, познавательные потребности заказчиков: детей (а именно мальчиков) и их родителей. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени реализуются в практической деятельности учащихся.

Программа «Основы конструирования и IT-технологии» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Дополнительная образовательная программа «Основы конструирования и IT-технологии» имеет техническую направленность с элементами естественно-научных элементов. Программа рассчитана на 1 год обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств.

Интенсивное проникновение робототехнических устройств практически во все сферы деятельности человека – новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

В основе предлагаемой программы лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы – теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Новизна программы определяется гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств. Практически все программы дополнительного и профессионального образования ориентированы на одну платформу. Это обусловлено в равной степени финансовыми, временными, кадровыми и программными ограничениями (в каждом случае в своем соотношении). Например, широко рекламируемые в последнее время программы, построенные на базе Lego-роботов, обеспечивают базовое образование начинающих заниматься робототехникой, но предельно ограничены по широте реализации возможностями конструктора, предназначенного для детей дошкольного и младшего школьного возраста.

Программы профессионального образования – очень широки в обзорной части, но в практической части подобны игольному ушку и крайне далеки от свободы творчества.

Данная программа позволяет построить интегрированный курс, сопряженный со смежными направлениями, напрямую выводящий на свободное манипулирование конструкционными и электронными компонентами. Встраиваясь в единую линию, заданную целью проектирования, компоненты приобретают технологический характер, фактически становятся конструктором, позволяющим иметь больше степеней свободы творчества.

Программа составлена с учетом национально-регионального компонента и профилактики здорового образа жизни, а также включения авторского тематического образовательного модуля «Дорожная безопасность», рассчитанного на 6 часов.

Отличительные особенности. Настоящая программа оригинальна тем, что объединяет в себе обучение ребят построению различных моделей роботов с тем, чтобы каждый мог выбрать свою направленность в занятиях по конструированию.

В отличие от типовой, предлагаемая программа, в качестве мотивирующего фактора в занятиях, предусматривает постройку ребятами разных моделей, участвующих в соревнованиях и конструктивно обеспечивающих стабильность траектории, выполнения условий соревнований. Увеличено и время для тренировочных состязаний и подготовки к соревнованиям.

Программа лично ориентирована и составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ:

– развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практикоориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

В основу этой программ положен принцип интеграции теоретического обучения с процессом практической исследовательской самостоятельной деятельности учащихся и технико-технологического конструирования, который и определяет

ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Обучающие:

- ознакомить учащихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов;
- научить их приемам построения моделей из Лего;
- изучить основы физики и программирования;
- добиться высокого качества изготовления моделей (надежность, привлекательность, высокие скоростные качества);
- научить учащихся основам программирования роботов на разных языках программирования;
- научить приемам и технологии изготовления, регулировки и запуска роботов.

Развивающие:

- развивать у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развивать способности и желания к познавательной активности и самообразованию;
- ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере конструирования.

Воспитательные:

- воспитывать высокую культуру труда обучающихся, уважение к труду и людям труда;
- прививать обучающимся интереса к глубокому изучению технических, физико-математических наук, возрождать в среде подростков установку на престижность занятий фундаментальными науками.

Данная программа основана на взаимосвязи процессов обучения, воспитания и развития учащихся. Основными принципами работы по программе являются:

- *принцип научности*, который заключается в сообщении знаний о роботах, устройстве робототехнических изделий и т.д., соответствующих современному состоянию науки;
- *принцип доступности* выражается в соответствии образовательного материала возрастным особенностям детей и подростков;
- *принцип сознательности* предусматривает заинтересованное, а не механическое усвоение воспитанниками знаний, умений и навыков;
- *принцип наглядности* выражается в демонстрации готовых изделий и этапов выполнения отдельных деталей;
- *принцип вариативности*. Некоторые программные темы могут быть реализованы в различных видах технической деятельности, что способствует вариативному подходу к осмыслению этой или иной творческой задачи.

Содержание занятий дифференцировано, с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей и подростков. В ней отражены условия для индивидуального творчества, а также для раннего личностного и профессионального самоопределения детей, их самореализации и саморазвития. Приведенный в программе перечень практических занятий является примерным и может быть изменен педагогом в зависимости от желаний, интересов учащихся. Теоретические и практические занятия проводятся с использованием наглядного материала (чертежи, схемы, готовые модели, плакаты по конструированию, видеосюжеты).

Адресат программы. Программа «Основы конструирования и IT-технологии» рассчитана для детей от 9 до 12 лет. Программа может корректироваться в процессе работы с учетом возможностей материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, их способностей усваивать материал.

Количество членов детского объединения составляет 15 человек. Группа обучения формируются из учащихся 9-12 лет.

Объем программы. Рассчитана на 1 год обучения – 144 часа.

Формы организации образовательного процесса.

При работе используются различные *приемы групповой деятельности в разноуровневых группах* для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

После окончания каждого полугодия обучения предусмотрено *представление собственного проекта*. Это позволяет свободное ориентирование в пространстве образовательных траекторий для своевременной корректировки основного направления обучения и развития. При этом по желанию учащихся возможен переход на смежные образовательные траектории: «Программирование», «Компьютерная мультипликация» и т.д.

В рамках учебного плана каждого года особо выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к соревнованиям, участие в соревнованиях. Эти часы четко не распределены по времени, поскольку зависят от графика соревновательного процесса и результативности участия команд воспитанников. Вообще тематика и график соревнований не могут быть спланированы заранее, исключение составляют внутренние. Однако и они в значительной мере зависят от тематики мировых первенств, на основании которых в феврале – марте разрабатываются регламенты федерального и регионального уровней. Россия пока еще ни разу не выступала организатором мировых первенств, соответственно в стране нет даже частичного стандарта в области роботоспорта. Если он появится – вписать соревновательный график в сетку имеющихся часов не составит труда.

Срок освоения программы. Рассчитана на 1 год обучения.

Режим занятий.

Занятия проводятся по 2 часа два раза в неделю, общим объемом 144 часа в год с 10-минутным перерывом между занятиями. Занятия проводятся с соблюдением санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. № 33660).

Планируемые результаты освоения программы.

К концу обучения учащийся будет

знать:

- правила работы с литературой, Интернетом, видеотекой, каталогами;
- правила работы в группах;
- правила посещения библиотеки.
- измерительные инструменты и приемы измерений;
- условное обозначение, нанесение размеров на чертежах;
- виды конструкторских документов.
- основные приемы конструирования;
- свойства материалов;
- особенности дизайна, характерные показатели;
- способы программирования «LEGO NXT»;
- способы составления программы для робота с полным приводом
- особенности составления технологической карты;
- свойства материалов;

- способы соединения деталей;
- оперировать понятиями блок, шкив, подъемный механизм.
- особенности программирования в «Robolab»;
- типы блоков;
- функциональные возможности «Robolab»;
- взаимодействие с «NXT»;
- компьютерные программы «NXT» и «Robolab»;
- возможности взаимодействия;
- преимущества и недостатки программ.

уметь:

- работать в поисковых системах;
- подобрать и систематизировать информацию;
- подготовить доклад и составить презентационный материал (теоретический, практический);
- грамотно изложить;
- выполнить простейший эскиз, чертеж детали, сооружения;
- пользоваться чертежными инструментами и принадлежностями;
- собрать модель по заданному чертежу;
- писать программы реагирования на датчики;
- применять специальные элементы;
- проверять показания датчиков;
- решать логические задачи;
- разрабатывать технологические карты;
- выбрать масштаб моделирования;
- писать простые алгоритмы;
- определять типы алгоритмов;
- создавать робота и писать программы под конкретные задачи алгоритма,
- правильно подключать датчики к контроллеру.
- разрабатывать конструкторско-технологическую документацию;
- создавать робота и писать программы под конкретные задачи алгоритма;
- использовать функциональные возможности «NXT» и «Robolab».

Формы подведения итогов реализации программы.

Программа предусматривает различные формы подведения итогов:

Постоянно действующая выставка.

Творческие конкурсы.

Отчетная выставка.

Усвоение учащимися программного материала отслеживается в ходе проведения следующих контролей:

<i>Время проведения</i>	<i>Цель проведения</i>	<i>Формы контроля</i>
<i>Входной контроль</i>		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Опрос. Беседа.

<i>Текущий контроль</i>		
I полугодие	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Выявление детей отстающих и опережающих обучение	Педагогическое наблюдение, опрос, контрольное занятие, самостоятельная работа
<i>Промежуточный контроль</i>		
В конце года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала.	Выставка, творческая работа, презентация творческих работ, опрос, контрольное занятие
<i>Итоговый контроль</i>		
В конце года	Определение усвоения учащимися учебного материала. Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей.	Выставка, творческая работа, презентация творческих работ, опрос, контрольное занятие

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Раздел, тема занятий	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.	2	2		опрос
2.	Роботы. Робототехника. Правила работы. Культура производства.	16	3	13	опрос, наблюдение, практическая работа
3.	Искусственный интеллект. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные системы.	38	10	28	Тестирование, самостоятельная, практическая работа
4.	Имитация. Роботы – симуляторы. Алгоритм. Свойства алгоритма. Система команд исполнителя.	22	4	18	Тестирование, самостоятельная, практическая работа
5.	Концепт – кары. Моторы для роботов. Кольцевые автогонки. Сервопривод. Тахометр.	14	3	11	Тестирование, самостоятельная, практическая работа

6.	Компьютерное моделирование. Модели и моделирование. Цифровой дизайнер. Пропорция. Метод пропорции. Проект «Пентагон». Проект «Пчеловод».	30	4	26	Тестирование, самостоятельная, практическая работа
7.	Всё есть число. Итерации. Магия чисел. Вспомогательные алгоритмы. Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы. Проект «Правильный тахометр».	16	2	14	Тестирование, самостоятельная, практическая работа
8.	Подведение итогов работы детского объединения.	4	2	2	Выставка
Итого		144	30	112	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Вводное занятие. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.

Тема 2. Роботы. Что такое роботы? Робот Mindstorms NXT. Правила работы. Сборочный конвейер. Проект Валли. Культура производства. Робототехника. Робототехника и её законы. Передовые направления в робототехнике. Программа для управления роботом. Графический интерфейс пользователя. Проект «Незнайка». Первая ошибка. Как выполнять несколько дел одновременно.

Тема 3. Искусственный интеллект. Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные системы. Исполнительное устройство (блок Движение). Проект «Первые исследования». Роботы и эмоции. Эмоциональный робот. Экран и звук. Проект «Встреча». Конкурентная разведка. Ожидание. Проект «Разминирование». Парковка в городе. Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. Проект «Парковка». Космические исследования. Космонавтика. Роботы в космосе. Проект «первый спутник». Проект «Живой груз». Исследование Луны. Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны».

Тема 4. Имитация. Роботы – симуляторы. Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма. Система команд исполнителя. Проект «Выпускник». Звуковые имитации. Звуковой редактор и конвертер. Проект «Послание». Проект «Пароль и отзыв».

Тема 5. Концепт – кары. Моторы для роботов. Что такое концепт – кар. Минимальный радиус поворота. Как может поворачивать робот NXT. Настройки для поворотов. Кольцевые автогонки. Сервопривод. Тахометр. Проект «Тахометр».

Тема 6. Компьютерное моделирование. Модели и моделирование. Цифровой дизайнер. Первая 3D- модель. Правильные многоугольники. Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат». Пропорция. Метод пропорции. Проект «Пентагон». Проект «Пчеловод».

Тема 7. Всё есть число. Итерации. Магия чисел. Проект «Счастливая восьмерка». Вспомогательные алгоритмы. Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы. Проект «Правильный тахометр».

Тема 8. Подведение итогов работы детского объединения.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Поскольку программа выстроена на принципах полиплатформенности, важна не конкретная платформа, а наличие необходимого оборудования у каждой команды.

- 1 робототехническая платформа на 4-5 учащихся;
- 1 комплект инструментов на 4-5 учащихся;
- 1 ресурсный комплект на 8-10 учащихся;
- 1 компьютер с установленным программным обеспечением на 4-5 учащихся;
- набор полей для соревнований;
- материал для изготовления полей;
- мастерская, оборудованная в соответствии с требованиями СанПиН и техники безопасности;
- учебный кабинет для проведения занятий и внутренних соревнований, оборудованный мультимедийным оборудованием, проекционной техникой;
- мониторинг и журнал педагогических наблюдений реализуются в цифровом формате.
- Наборы мнемонических карт по темам программы.
- Наборы технологических карт и инструкций для лабораторных работ.
- Сборник правил соревнований.
- Иллюстративный и информационный видеоматериал для лекционной формы занятий.
- Слайд-фильмы для семинарской формы занятий.
- Плакаты и иллюстрации технических конструкций и решений.
- Литература по теме курса (желательно с возможностью функционирования в режиме библиотеки).

Программа рассчитана на изучение материала под контролем педагога с обязательным освоением основных навыков и приёмов практической работы с ПК, соблюдением всех правил по ТБ. Занятия детского объединения носят характер теоретических и практических занятий на компьютеризированных рабочих местах. Основной упор сделан именно на практические занятия, в ходе

которых учащиеся приобретают устойчивые навыки работы с компьютерной техникой.

Для организации работы по данной программе предполагается наличие компьютерного класса, оснащенного компьютерными программами: среда EV3 программирования робота Lego Mindstorms EV3, среда NXT 2 программирования робота Lego Mindstorms NXT, в работе могут использоваться справочники по робототехнике.

Программа дополнительного образования разработана с использованием существующих методов и приемов обучения, а также новейших разработок в области робототехники. Программа следует основным тенденциям в развитии современной методики обучения информатики и робототехники:

- повышения мотивации учения;
- коммуникативной направленности;
- индивидуального подхода к детям.

Групповые занятия имеют следующую структуру:

Вводная часть:

- приветствие, организационный момент;
- творческая разминка.

Основная часть:

- теоретический материал по теме занятия;
- разбор инструментов и деталей по теме;
- просмотр видеоматериалов;
- сборка и программирование моделей роботов;
- выполнение творческих заданий на компьютере;
- выставка, защита работ учащихся.

Заключительная часть:

- закрепление пройденного материала в виде игр, речевых ситуаций;
- ориентировка на следующее занятие.

Формы проведения занятий

Лекция – используется при объяснении теоретических и практических положений (законов, положений, ГОСТов и т.д.). Творчески мыслить надо учить на всех занятиях, так как они требуют активности, волевых эмоциональных качеств, длительной подготовки и напряженного труда. Ведущее место в этом занимает проблемная лекция. В ходе ее чтения имеет место двухсторонняя мыслительная деятельность – преподавателя и обучаемых. Искусство преподавателя, читающего проблемную лекцию, должно заключаться в управлении созданием, развитием и решением проблемных ситуаций. Преподаватель должен выполнить правило: поставленная и принятая аудиторией учебная проблема должна быть решена до конца. По опыту лучших методистов, структура главной части проблемной лекции может быть следующей:

- формирование проблемы;
- поиск ее решения;
- доказательство правильности решения;
- указание (перечень) проблем, которые должны быть решены на последующих занятиях.

В ходе лекции преподаватель, применяя различные приемы мотивации, создает нужные проблемные ситуации. В условиях психологического затруднения у обучаемых начинается процесс мышления. В сознании обучаемых возникает проблемная ситуация, побуждающая их к самостоятельной познавательной деятельности. Таким образом, приобщаясь к изучению учебных проблем, обучаемые учатся видеть проблему самостоятельно, находят способы ее решения.

Семинар – используется при показе и объяснении путей решения стоящих перед воспитанниками проблем, оптимизации различных параметров, обсуждении соревновательных задач. Реализуется преимущественно в контексте модульных образовательных форм. Смысл этого термина связан с понятием «модуль» – функциональный узел, законченный блок информации, пакет. Модуль представляет собой определенный объем знаний учебного материала, а также перечень практических навыков, которые должен получить обучаемый для выполнения своих функциональных обязанностей.

Основным источником учебной информации в модульном методе обучения является учебный элемент, имеющий форму стандартизированного пакета с учебным материалом по какой-либо теме или с рекомендациями (правилами) по отработке определенных практических навыков.

Учебный элемент состоит из следующих компонентов:

- точно сформулированной учебной цели;
- списка необходимой литературы (учебно-методических материалов, оборудования, учебных средств);
- собственно учебного материала в виде краткого конкретного текста, сопровождаемого подробными иллюстрациями;
- практического задания для отработки необходимых навыков, относящихся к данному учебному элементу;
- контрольной работы, соответствующей целям, поставленным в данном учебном элементе.

Путем набора соответствующих учебных элементов формируется учебный модуль на основании требований конкретной темы или выполняемой работы.

Цель разработки учебных модулей заключается в расчленении содержания каждой темы на составляющие элементы в соответствии с военно-профессиональными, педагогическими задачами, определяемыми для всех целесообразных видов занятий, согласовании их по времени и интеграции в едином комплексе.

Примерная последовательность работы:

- На первом занятии читается установочная лекция с включением проблемных вопросов. При этом излагаются не все требования, а лишь главные, ставятся задачи с точным указанием, что должны обучаемые знать и уметь в результате изучения данной темы. Каждый из них получает отпечатанный опорный конспект в виде мнемонической-схемы содержания лекции. Это освобождает обучаемых от необходимости конспектировать все излагаемые в ней вопросы. Таким образом, время на изучение программного материала сокращается на 40%, и у преподавателя появляется возможность прямо на лекции обсуждать с обучаемыми проблемные вопросы, контролировать качество усвоения темы. После лекции при самостоятельной подготовке обучаемые (обычно за час)

успевают изучить указанные в задании источники, а также материал, специально разработанный преподавателем и изданный печатным способом.

- Второе занятие организуется как *семинарское* под руководством преподавателя. Воспитанники изучают источники и материалы. Начинает руководитель со стандартизированного контроля занятий по вопросам, изученным в часы самоподготовки. Для этого на занятии показывают слайдфильм: каждый кадр содержит вопрос и три – шесть различных ответов, из которых один правильный. Обучаемые на выданных им карточках проставляют номера правильных, по их мнению, ответов. Далее преподаватель, используя кадры слайдфильма, ориентирует обучаемых на изучение очередного вопроса тем. При этом, как правило, дается схема, поясняющая его сущность и позволяющая слушателю самостоятельно усвоить материал.

Таким образом, примерно 10–15% времени выделяется на опрос обучаемых и решение проблемных задач, до 10% – на ориентирование обучаемых и их подготовку к изучению очередных вопросов, 75–80% – на самостоятельную работу.

При модульном обучении основное значение приобретает творческое начало. В целом время, когда обучаемый что-либо докладывает или отвечает на поставленные вопросы, несколько увеличивается. Опыт показывает существенные преимущества проведения занятий рассмотренным методом.

Лабораторная работа – используется при проведении экспериментов и составлении технико-технологических карт, имеющих важное значение для всех обучающихся группы. Доминирующей составляющей является процесс конструктивных умений учащихся. Основным способом организации деятельности учащихся на практикуме является групповая форма работы. Средством управления учебной деятельностью учащихся при проведении лабораторной работы служит инструкция, которая по определенным правилам последовательно определяет действия участников. Исходя из имеющегося опыта, можно предложить следующую структуру лабораторных работ:

- сообщение темы, цели и задач;
- актуализация опорных знаний и умений воспитанников;
- мотивация деятельности воспитанников;
- ознакомление воспитанников с инструкцией;
- подбор необходимых материалов и оборудования;
- выполнение работы воспитанниками под руководством педагога;
- составление отчетов;
- обсуждение и интерпретация полученных результатов работы.

Эту структуру можно изменять в зависимости от содержания работы, подготовки учащихся и наличия оборудования.

Консультация – работа учащихся в командах при проектировании, создании, программировании, тестировании и модернизации робототехнического устройства, педагог выполняет роль консультанта и подключается к работе группы по необходимости. Иное название, используемое в педагогической литературе – «Пражский метод». В данной программе полная методика «Пражского метода» реализуется сочетанием трех форм: *консультация* – *микросоревнование* – *круглый стол*. Последовательность работы должна быть следующей:

учебная группа разбивается на подгруппы по 4-5 учащихся. Подгруппа из своего состава выбирает руководителя;

- преподавателем определяется срок ее решения;
- работа в подгруппах проводится самостоятельно под общим руководством руководителя;
- после выработки решения руководители сами или по их назначению подгруппы реализуют решение задачи (проблемы) и проводят пробные испытания;
- подгруппа объявляет о своей готовности, преподаватель инициирует переход к *микросоревнованию*.

Достоинства этого метода обучения очевидны. У обучаемых формируются навыки индивидуальной и групповой самостоятельной работы, выработки коллективного решения, творческого и критического мышления, ведения полемики.

Мозговой штурм – классическая методика занятий в соответствии с технологией ТРИЗ на этапе первичного обсуждения (например, при получении задания на новый для группы вид соревнований). Разработан в США в 1930-е годы, как метод коллективного генерирования новых идей первоначально в научных коллективах, а впоследствии при обучении в вузах.

Сущность метода заключается в коллективном поиске нетрадиционных путей решения возникшей проблемы в ограниченное время. Переход на мозговой штурм от «Пражского метода» осуществляется при подготовке команд к внешним соревнованиям.

Целевое назначение:

- объединение творческих усилий группы в целях поиска выхода из сложной ситуации (для данного образовательного курса – это фактически *каждая новая соревновательная прелембула*);
- коллективный поиск решения новой проблемы, нетрадиционных путей решения возникших задач;
- выяснение позиций и суждений членов группы по поводу сложившейся ситуации, обстановки и т. п. (это крайне необходимо для детского коллектива, еще не способного к самостоятельному согласованию мнений и позиций, поэтому преподавателю на этом этапе нужно быть предельно внимательным);
- генерирование идей в русле стоящей проблемы.

Методика организации и проведения «мозговой атаки» может включать в себя следующие этапы:

- Формирование (создание) проблемы, ее разъяснение и требования к ее решению.
- Подготовка обучаемых. Уточняются порядок и правила проведения атаки. При необходимости создаются рабочие группы (по четыре–шесть человек) и назначаются их руководители.
- Непосредственно «мозговая атака» (штурм). Она начинается выдвижением обучаемым предложений по решению проблемы, которые фиксируются преподавателем, например на классной доске. При этом не допускаются критические замечания по уже выдвинутым решениям, повторы, попытки обосновать свои решения.
- Контратака. Этот этап необходим при достаточно большом наборе решений (идей). Путем беглого просмотра можно определить методом сравнений и

сопоставлений невозможность одних решений, наиболее уязвимые места других и исключить их из общего списка.

- Обсуждение наилучших решений (идей) и определение наиболее правильного (наиболее оптимального) решения.

При проведении занятия необходимо соблюдать некоторые условия и правила:

- нацеленность творческого поиска на один объект, недопустимость ухода в сторону от него, потери стержневого направления;
- краткость и ясность выражения мысли участниками «мозговой атаки»;
- недопустимость критических замечаний по поводу высказываемого;
- недопустимость повтора сказанного другими участниками;
- стимулирование любой самостоятельной мысли и суждения;
- краткость и ясность выражения мысли;
- тактичное и благожелательное ведение «мозговой атаки» со стороны ведущего;
- желательность назначения ведущим специалиста, хорошо разбирающегося в проблеме и пользующегося авторитетом у присутствующих и др.

Итогом «мозговой атаки» является обсуждение лучших идей, принятие коллективного решения и рекомендация лучших идей к использованию на практике.

Круглый стол – анализ результатов прошедших соревнований в условиях переключение на обыденную, привычную, домашнюю форму деятельности – например, с чаем и плюшками. Весь опыт предшествующих лет говорит об архиважности этой формы занятия, позволяющего успокоить разыгравшуюся на соревнованиях психику ребенка, показать ему сильные и слабые стороны его проектного решения, не нанося психологической травмы и не позволяя заикнуться на поражении или победе. Обязательно соблюдаются следующие правила:

- после выступления всех подгрупп проводится обсуждение групповых решений, в котором *принимают участие все обучаемые*: высказываются аргументы в защиту своих решений, критические, как отрицательные, так и положительные, замечания по чужим решениям, вводятся коррективы в свои решения;
- окончательный *итог подводится преподавателем*. При оценке работы подгрупп учитывается не только правильность (степень правильности) групповых решений, но и затраченное время, объем информационных запросов. Оценка обучаемым дают руководители подгрупп, а последних – преподаватель.

Микросоревнование – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью уяснение учащимися отдельных тем (в некотором роде – аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов). Подготовка начинается с разработки сценария. В его содержание входят:

- цель соревнования;
- описание изучаемой проблемы;
- обоснование поставленной задачи;
- план и форма соревнования;
- общее описание процедуры соревнования;
- содержание ситуации и характеристик действующих лиц, назначенных в судейскую коллегию.

Целью подготовительного этапа является подготовка обучаемых к участию в соревновании. Реализуется в форме *консультаций*.

На основном этапе осуществляется коллективная выработка технических решений в определенной последовательности:

- анализ объекта моделирования (исходные данные и дополнительная информация);
- выработка частных (промежуточных) решений;
- анализ (обсуждение) выработанных решений;
- выработка согласованного решения;
- анализ (обсуждение) согласованного решения;
- анализ (обсуждение) достижения поставленных целей;
- оценка работы участников игры в данной последовательной работе.

Заключительный этап проводится в форме *круглого стола* и состоит в анализе деятельности участников, выведении суммарных поощрительных и штрафных баллов, а также в объявлении лучших игровых групп по оценке всех участников игры и особому мнению группы обеспечения.

Соревнование – основная форма подведения итогов и получения объективной оценки достижения программных целей. В данном случае – очень гибкая как по времени, так и по тематике форма, поскольку выстраивается на основе планов внешних организаций (в том числе федерального и международного уровней).

Участие в выставке технического творчества – форма оценивания успешности освоения программы для учащихся, проявляющих склонность к конструкторской деятельности.

Участие в тематических конкурсах – разновидность соревнования, проводимого в свободной категории. Используется эпизодически в соревнованиях всех уровней.

Формы аттестации/контроля

Контроль динамики усвоения программы осуществляется на основе непрерывного мониторинга результативности деятельности каждого учащегося. Поскольку соревнования организуются в групповой форме, для получения объективной информации педагог ненавязчиво обеспечивает ротацию состава команд и отражает его в журнале мониторинга. Дополнительной оценкой являются педагогические наблюдения, цель которых в выявлении профессиональных предпочтений и способностей. Результаты педагогических наблюдений выносятся на обсуждение при собеседовании с воспитанником. Мониторинг результативности, построенный на основе данных группового скрининга, достаточно нетривиален по структуре. Включаясь в работу новой группы ребенок занимает новую нишу, устанавливает новые отношения, принимает на себя новую роль. Очевидно, что оценка деятельности команды не тождественна деятельности каждого ее члена, следовательно несет косвенный характер. Простейшим решением вопроса может быть использование методики текущих самооценок воспитанников, хорошо зарекомендовавшей себя в педагогической практике.

Оценочные материалы.

Показатели критериев определяются уровнем: высокий, средний, низкий.

Мониторинг образовательных результатов проводится после завершения обучения по каждому разделу.

- Разнообразии умений и навыков.

Высокий: имеет четкие технические умения и навыки, умеет правильно использовать инструменты.

Средний: имеет отдельные технические умения и навыки, умеет правильно использовать инструменты.

Низкий: имеет слабые технические навыки, отсутствует умение использовать инструменты.

- Глубина и широта знаний по предмету.

Высокий: имеет широкий кругозор знаний по программе, владеет необходимыми понятиями, свободно использует технические обороты, использует дополнительный материал.

Средний: имеет неполные знания по содержанию курса, оперирует специальными терминами, не использует дополнительную литературу.

Низкий: недостаточны знания по содержанию программы, знает отдельные определения.

- Позиция активности в обучении и устойчивого интереса к деятельности.

Высокий: проявляет активный интерес к деятельности, стремится к самостоятельной творческой активности, занимается дома, оказывает помощь другим, активно участвует в соревнованиях.

Средний: проявляет интерес к деятельности, настойчив в достижении цели, проявляет активность на определенных этапах работы.

Низкий: не активен, выполняет работы только по конкретным заданиям педагога.

- Разнообразии творческих достижений.

Высокий: постоянно принимает участие в выставках, конкурсах, соревнованиях любого масштаба.

Средний: участвует в выставках, соревнованиях внутри объединения, учреждения.

Низкий: редко участвует в мероприятиях внутри объединения.

- Развитие общих познавательных способностей.

Высокий: хорошее развитие моторики рук, обладает творческим воображением, четко отвечает на поставленные вопросы, умение читать чертежи, точность в обработке деталей, обладает творческим воображением, устойчивое внимание.

Средний: четко воспринимает формы и величины, недостаточно развита моторика рук, репродуктивное воображение с элементами творчества, зная ответ на вопрос не может оформить мысль, не всегда может сконцентрировать внимание.

Низкий: не всегда может соотнести размер и форму, слабая моторика рук, воображение репродуктивное.

Мониторинг эффективности воспитательных воздействий.

- Культура поведения ребенка.

Высокий: имеет моральные суждения о нравственности, соблюдает нормы поведения, имеет нравственные качества (доброта, уважение, дисциплина).

Средний: имеет моральные суждения о нравственности, обладает нормами поведения, но не всегда их соблюдает.

Низкий: моральные суждения о нравственности расходятся с общепринятыми нормами, нормы поведения соблюдает редко.

- Характер отношений в коллективе.

Высокий: высокая коммуникативная культура, активно участвует в делах коллектива.

Средний: имеет коммуникативные качества, но стесняется принимать участие в делах коллектива.

Низкий: низкий уровень коммуникативных качеств, отсутствует желание общаться в коллективе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - С.Петербург «Наука», 2013 г.
2. Электронное руководство «Лего - Перворобот». CD. Lego Inc.
3. Электронный справочник «20 уроков робототехники».
4. LEGO Mindstorms EV3: основы конструирования и программирования роботов, под редакцией Попкова А.И.
5. Интернет-ресурсы по Lego Mindstorms EV3.
6. Боголюбов С.К. «Черчение. Учебник для средних специальных учебных заведений» Машиностроение, 2015 г.
7. Курс теории механизмов и машин: 2-е изд., — Москва, Высшая школа, 2015 г.
8. <http://edurobots.ru/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/>
9. <http://edu.robogeek.ru/how-to-make-your-own/>
10. <http://www.edutainme.ru/post/robots-teachers/>
11. <http://robot.edu54.ru/razdel-ssylok/obrazovatelnye-sayty>
12. <http://boteon.com/>
13. https://robotics.ua/build_robot/lego_robots
14. <http://roboforum.ru/>
15. <https://robo-hunter.com/news/poleznie-resursi-dlya-sozdaniya-robota-svoimi-rukami>

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Дата проведения	Тема занятия	Кол-во часов			Цели и задачи	Формы и методы обучения
			всего	Теор.	Практ.		
1		Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.	2	2		Познакомить правилами поведения и техники безопасности в кабинете, воспитание самостоятельной, трудолюбивой уверенной в своих силах личности	Словесно-наглядные
2		Правила работы. Сборочный конвейер	2	1	1	Формировать первоначальное представление о конструкторе леги, способах работы с ним, развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся	Словесно-наглядные
3		Робототехника. Её законы. Программа для управления роботами.	2	1	1	развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся	Словесно-наглядные
4		Проект «Незнайка».	2		2	искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы;	Словесно-наглядные
5		Первая ошибка. Как выполнить несколько дел?	2	1	1	искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы;	Словесно-наглядные
6		Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы.	2		2	искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы;	Словесно-наглядные
7		Блок движения.	2	1	1	искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы;	Словесно-наглядные
8		Проект «Первые исследования»	2		2	искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и	Словесно-наглядные

						конкретных условий работы;	
9		Искусственный интеллект. Презентация «Роботы»	2		2	Научить азам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные
10		Искусственный интеллект. Презентация «Мифы о роботах»	2	1	1	Научить азам программирования	Проблемно-поисковый
11		Тест Тьюринга и премия Лебнера.	2	1	1	Научить составлять программы по шаблону.	словесно-наглядные
12		Роботы и эмоции. Экран и звук	2		2	Научить азам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные
13		Роботы и эмоции. Проект «Встреча».	2		2	Научить организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество	Проблемно-поисковый
14		Роботы и эмоции. Проект «Встреча».	2		2	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом.	Проблемно-поисковый
15		Роботы и эмоции. Проект «Разминирование».	2		2	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом.	словесно-наглядные
16		Роботы и эмоции. Эмоциональный робот	2		2	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата	Проблемно-поисковый
17		Роботы и эмоции. Конкурентная разведка.	2		2	оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы	Проблемно-поисковый

18		Проект «Разминирование»	2	1	1	оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы;	словесно-наглядные
19		Проект «Разминирование»	2	1	1	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	Проблемно-поисковый
20		Имитация. Роботы-симуляторы.	2		2	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	Проблемно-поисковый
21		Имитация. Алгоритм и композиция.	2	1	1	оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы;	словесно-наглядные
22		Свойства алгоритмов.	2	1	1	Научить работать в среде программирования	Проблемно-поисковый
23		Свойства алгоритмов.	2		2	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	словесно-наглядные
24		Система команд исполнителя.	2		2	Научить азам программирования Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие	Проблемно-поисковый
25		Проект «Выпускник»	2		2	организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество	словесно-наглядные
26		Звуковые имитации	2	1	1	оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной	Проблемно-поисковый

						работы;	
27		Звуковой редактор	2	1	1	организовывать свою деятельность	словесно-наглядные
28		Конвертер	2		2	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	Проблемно-поисковый
29		Проект «Послание»	2		2	оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы;	словесно-наглядные
30		Проект «Пароль и отзыв»	2		2	организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество	словесно-наглядные
31		Космические исследования	2		2	Научить азам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие	Проблемно-поисковый
32		Роботы в космосе	2		2	оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы;	Проблемно-поисковый
33		Проект «Первый спутник»	2	1	1	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	словесно-наглядные
34		Проект «Первый спутник»	2	1	1	Научить работать по образцу или заданию	Проблемно-поисковый
35		Космические исследования. Проект «Живой груз».	2		2	организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество	словесно-наглядные

36	Исследование луны.	2	1	1	оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы;	Проблемно-поисковый
37	Космические исследования. Гравитационный маневр.	2		2	организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество	словесно-наглядные
38	Проект «Обратная сторона луны»	2	1	1	Научить азам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие	Проблемно-поисковый
39	Что такое Концепт-кары.	2		2	Научить азам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие	Проблемно-поисковый
40	Концепт-кары. Минимальный радиус поворота.	2		2	оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы;	словесно-наглядные
41	Как может поворачивать робот NXT?	2	1	1	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество	Проблемно-поисковый
42	Настройки для поворотов. Векторная графика.	2		2	Научить азам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие	словесно-наглядные
43	Векторная графика. Создание папок.	2		2	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	Проблемно-поисковый

44		Векторная графика. Типы файлов.	2		2	Научить азам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие	Проблемно-поисковый
45		Конкурсные работы по теме «Защитник»	2		2	организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество	словесно-наглядные
46		Концепт-кары. Настройки для поворотов	2	1	1	оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы;	Проблемно-поисковый
47		Концепт-кары. Кольцевые автогонки.	2	1	1	Научить азам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие	Проблемно-поисковый
48		Парковка в городе. Плотность автомобильного парка.	2		2	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	словесно-наглядные
49		Проблема парковки в мегаполисе.	2		2	Научить азам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие	Проблемно-поисковый
50		Проект «Парковка»	2		2	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом.	Проблемно-поисковый
51		Моторы для роботов. Сервопривод	2		2	организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество	словесно-наглядные

52	Моторы для роботов. Проект «Тахометр».	2	1	1	Научить азам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие	
53	Компьютерное моделирование. Модели роботов.	2		2	оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы;	словесно-наглядные
54	Модели и моделирование объектов.	2	1	1	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	Проблемно-поисковый
55	Компьютерное моделирование. 3 D модель.	2	1	1	Научить азам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие	словесно-наглядные
56	3 D модели.	2		2	организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество	Проблемно-поисковый
57	Правильные многоугольники. Углы.	2		2	оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы;	Проблемно-поисковый
58	Проект «Квадрат»	2		2	оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы;	словесно-наглядные
59	Метод пропорции.	2	1	1	оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы;	Проблемно-поисковый

60		Проект «Пентагон».	2		2	организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество	Проблемно-поисковый
61		Проект «Пчеловод».	2		2	оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы;	словесно-наглядные
62		Итерация.	2	1	1	Научить азам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие	Проблемно-поисковый
63		Магия чисел.	2		2	организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество	
64		Вложенные циклы	2	1	1	участвовать в совместной творческой деятельности при выполнении учебных практических работ и реализации несложных проектов;	словесно-наглядные
65		Вспомогательные алгоритмы	2	1	1	организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество	Проблемно-поисковый
66		Проект правильный тахометр.	2		2	участвовать в совместной творческой деятельности при выполнении учебных практических работ и реализации несложных проектов;	Проблемно-поисковый

67	Программа для робота Mindstorms NXT.	2		2	участвовать в совместной творческой деятельности при выполнении учебных практических работ и реализации несложных проектов;	словесно-наглядные
68	Творческие проекты. Конкурс презентаций.	2	1	1	организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество	словесно-наглядные
69	Творческие проекты. Конкурс презентаций.	2	2		организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество	Проблемно-поисковый
70	Конкурс «Самый быстрый робот».	2		2	Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов	словесно-наглядные
71	Обзор сайтов о роботах.	2	2		организовывать свою деятельность: работать в малых группах,	Проблемно-поисковый
70	Подведение итогов	2	1	1	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	Проблемно-поисковый
	ИТОГО:	144	28	112		