


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПЕЧЕНГСКИЙ РАЙОН МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3»

«Согласовано»
Руководитель «Точка Роста»
 М.А.Харченко
«31» мая 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Образовательная робототехника»**

Возраст обучающихся: 5-10 лет

Срок реализации программы: 9 месяцев

Составитель:

Щеглова Яна Александровна,
педагог дополнительного образования Центра
образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка Роста»

пгт. Никель
2023

I. Пояснительная записка

Программа «Образовательная робототехника» направлена на профессиональную ориентацию обучающихся в сфере инженерно-технологических специальностей. Высокотехнологичная экономика формирует спрос на специалистов, обладающих высоким интеллектом и развитыми творческими способностями в современных областях науки и техники. В связи с этим в последние годы значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике и микроэлектронике. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, искусство, основанные на активном обучении учащихся. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Этим определяются актуальность и новизна программы.

Программа составлена в соответствии:

- Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»)
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.07.2016 г. №09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности».

Актуальность программы «Робототехника» заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. создана благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не только природные ресурсы, но и уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления младшего школьника. Программа отвечает требованиям направления муниципальной и региональной политики в сфере образования - развитие основ технического творчества детей в условиях модернизации образования.

Новизна программы заключается в том, что позволяет школьникам в форме познавательной деятельности раскрыть практическую целесообразность конструирования, развить необходимые в дальнейшей жизни приобретенные умения и навыки. Программа нацелена не столько на обучение детей сложным способам крепления деталей, сколько на создание условий для самовыражения личности ребенка. Каждый ребенок любит и хочет играть, но готовые игрушки лишают ребенка возможности творить самому. Конструктор открывает ребенку новый мир, предоставляет возможность в процессе работы приобретать такие социальные качества как любознательность, активность, самостоятельность, ответственность, взаимопонимание, навыки продуктивного сотрудничества, повышения самооценки через осознание «я умею, я могу», настроая на позитивный лад, снятия эмоционального и мышечного напряжения. Развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, формируется логическое, проектное мышление. В ходе образовательной деятельности дети становятся строителями, архитекторами и творцами, играя, они придумывают и воплощают в жизнь свои идеи.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, чтобы обучающиеся в процессе занятий приобрели важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы; получили и отработали на практике комбинированные знания из разных областей наук: информатики, прикладной математики, физики; научились составлять планы для пошагового решения задач. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

Уровень сложности: базовый

Направленность программы: техническая

Цель: создание условий для моделирования средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей, обучение основам проектной деятельности.

Задачи:

Обучающие:

- 1) изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- 2) осваивать инженерные компетенции;
- 3) формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- 4) обучать владению технической терминологией, технической грамотности;
- 5) формировать умение пользоваться технической литературой;
- 6) формировать целостную научную картину мира;
- 7) изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления роботами, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

- 1) формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- 2) формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- 3) развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- 4) развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- 5) стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;

Воспитательные:

- 1) воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- 2) формировать организаторские качества;
- 3) воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- 4) формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- 5) воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Адресат программы: обучающиеся: 5-10 лет.

Форма реализации программы: очная.

Срок реализации программы: 76 часов.

Формы занятий: лекция, беседа, дискуссия, практикум, лабораторно-практическая работа, педагогическая игра, тестирование, соревнование, публичное выступление с демонстрацией результатов работы, защита проекта.

Режим занятий: очная часть: 2 раза в неделю по 1 академическому часу (академический час 40 минут), (с перерывом в 10 минут).

Продолжительность одного занятия: 1 академический час (40 минут).

Наполняемость групп: 6-8 человек.

Отличие данной программы от существующих программ в этой области в том, что использование конструкторов LEGO повышает мотивацию обучающихся к обучению, так как при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные связи на занятиях опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия с конструктором ЛЕГО в наилучшем виде подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с навыками программирования. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Программа предполагает использование

компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что, несомненно, пригодится им в течение всей будущей жизни.

II. Учебно – тематический план

№ п/п	Название раздела программы	Теория	Практика	Всего часов	Формы аттестации и контроля
1	Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой.	1	1	2	беседа
2	Создание мотивации. Постановка проектной задачи.	2	2	4	демонстрация результатов самостоятельной работы
3	Исследование мирового инженерного опыта по теме проектной задачи.	1	2	3	демонстрация результатов самостоятельной работы
4	Разработка плана решения проектной задачи, декомпозиция задачи.	1	3	4	демонстрация результатов самостоятельной работы
5	Практическая реализация проектной задачи.	2	13	15	демонстрация результатов самостоятельной работы
6	Подготовка к публичной защите или презентации проекта.	1	4	5	демонстрация результатов самостоятельной работы
7	Участие в публичной защите или презентации проекта.	0	2	2	защита проекта
8	Решение кейса «Робот-чертежник»	2	19	21	демонстрация результатов самостоятельной работы
9	Решение кейса «Кегельринг»	2	18	20	демонстрация результатов самостоятельной работы
	Итого	12	64	76	

III. Содержание курса «Робототехника»

- 1. Техника безопасности.** Знакомство с компонентной базой. Обсуждение существующих и перспективных областей применения автоматических устройств и роботов. Заполнение анкет входного тестирования (2ч).
Требования, предъявляемые к обучающимся. Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой и используемым оборудованием.
- 2. Создание мотивации. Постановка проектной задачи.**
Постановка проектной задачи. Требования к проектной документации. Структура проекта. Распределение ролей в проектной группе.
Просмотр мотивационного материала. Формулировка проблемы, поднимаемой в мотивационном материале, обсуждение существующих способов ее решения. Требования к проекту. Проект и исследование как пути создания нового (4ч.).
- 3. Исследование мирового инженерного опыта по теме проектной задачи.**
Поиск и анализ актуальной научно-технической информации. Критерии оценки качества и способы верификации информации.
Аналитическая деятельность и систематизация информации из открытых источников. Определение целевой аудитории проекта и выявление потребностей целевой аудитории (3ч).
- 4. Разработка плана решения проектной задачи, декомпозиция задачи.**
Основные компоненты жизненного цикла проекта. Планирование проекта.
Постановка цели и задач, выбор методов, определение ожидаемых результатов и продукта проекта. Освоение и различение понятий «цель», «задачи», «методы» и «результаты» проекта. Календарный план проекта. Тематический контроль (4ч).
- 5. Практическая реализация проектной задачи.**
Освоение основных структур языка программирования, используемых для реализации проектной задачи.
Интегрированная среда разработки, сборка, компиляция и отладка программного кода. Сбор и анализ статистической информации. Освоение опыта работы на высокоточном оборудовании, станках с ЧПУ, печать деталей на 3D принтерах. Инструменты распространения, монетизации и сопровождения программного обеспечения (15ч).
- 6. Подготовка к публичной защите или презентации проекта.**
Составление плана публичной защиты проекта.
Подготовка слайдов и текста презентации для публичной защиты проекта. Оформление проектной документации(5ч).
- 7. Участие в публичной защите или презентации проекта.**
Выступление с докладом. Защита проекта(2ч).
- 8. Робот-чертежник**
Правила состязания «Чертежник».

Построение и исследование стандартной модели. Модификация модели. Выработка критериев для построения робота-чертежника. Создание собственной модели робота-чертежника и ее тестирование(21ч).

9. Состязание «Кегельринг»

Остановиться у линии, остановиться под углом, вернуться в исходную позицию, остановиться у объекта. Приложение 6

Разработка, конструирование и тестирование робота для состязания «Кегельринг». Создание и тестирование программы для состязания «Кегельринг» (20ч).

Планируемые результаты освоения курса

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- умение выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

В результате освоения программы, обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- способы планирования деятельности, разбиения задач на подзадачи, распределения ролей в рабочей группе;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- компьютерную среду, включающую в себя язык программирования;
- конструктивные особенности различных роботов;
- архитектуру и назначение микроконтроллеров;
- конструктивные особенности различных приводов и датчиков и физические законы, лежащие в основе их функционирования;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

В результате освоения программы, обучающиеся должны уметь:

- составить план проекта, включая: выбор темы; анализ предметной области; разбиение задачи на подзадачи
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- подготовить отчет о проделанной работе; публично выступить с докладом;

В результате освоения программы, обучающиеся должны владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками разработки управляющих программ для микроконтроллеров.

Итоги реализации программы могут подводиться в следующих формах: мини-конференция по защите проектов, выставка, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся и др.

IV. Методическое сопровождение программы. Формы контроля

Виды контроля	Содержание	Методы
Входной	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.	Беседа
Промежуточный	Освоение учебного материала за полугодие, позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы	Демонстрация результатов самостоятельной работы
Итоговый	Проектная деятельность Освоение учебного материала за учебный год, предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям	Защита проекта

Оценка уровней освоения программы

Уровни /%	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания.	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам.
	Практические умения.	Способен свободно применять в практической работе полученные знания. Учащийся проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий, сосредоточен во время практической работы, получает результат своевременно. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
	Навыки ведения проектной деятельности.	Учащийся прекрасно работает со всеми членами команды. Всегда справляется с поставленной задачей в группе. Свободно генерирует идеи. Легко применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи.
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания.	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Учащийся освоил базовые знания, но слабо ориентируется в содержании материала по некоторым темам.
	Практические умения.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может в полном объеме выполнить практическое самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Навыки ведения проектной	Учащийся слабо сосредоточен во время работы в группе, не всегда умеет находить общий язык

	деятельности.	с членами команды. Справляется с поставленной задачей в группе, но просит помощи и подсказки педагога. Не всегда умеет генерировать идеи. Применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи, но с некоторыми подсказками педагога или товарищей.
Низкий уровень (0-49%)	Теоретические знания.	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Владеет минимальными знаниями, слабо ориентируется в содержании материала.
	Практические умения.	Учащийся способен выполнять каждую операцию практической работы только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет в практической работе необходимые знания или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.
	Навыки ведения проектной деятельности.	Учащийся слабо контактирует в работе с членами команды. Не умеет генерировать идеи. Не всегда умеет справиться с поставленной задачей в группе. Решение задачи происходит исключительно с подсказкой педагога. Слабо применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи, исключительно с подсказками педагога или товарищей.

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	Беседа	1	Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой.	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос
2	Сентябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	Беседа	1	Введение в образовательную программу. ТБ при работе в лаборатории.	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос
3	Сентябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	Занятие-беседа	1	Концепт робота. Создание изображения с указанием ключевых агрегатов.	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос
4	Сентябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	Занятие-беседа	1	Знакомство со средой программирования.	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос
5	Сентябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	Занятие-беседа	1	Основные принципы конструирования. Принципы работы датчика касания, сервопривода, ультразвуковых и инфракрасных дальномеров, датчика цвета.	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос
6	Сентябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота.	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
7	Сентябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота.	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества

								выполнения контрольного задания
8	Сентябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота / Программирование	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
9	Октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота / Программирование	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
10	Октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Демонстрация и защита робота	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
11	Октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	Занятие-беседа, практическое занятие	1	Концепт робота. Создание изображения с указанием ключевых агрегатов.	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
12	Октябрь		15.00-15.40 15.50-	практическое занятие	1	Сборка модели робота	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогическ

			16.30					ий анализ качества выполнения контрольного задания
13	Октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
14	Октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
15	Октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота / Программирование	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
16	Октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота / Программирование	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания

17	Октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота / Программирование	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
18	Ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Демонстрация и защита робота	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
19	Ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Демонстрация и защита робота	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
20	Ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	Занятие-беседа, практическое занятие	1	Концепт робота. Создание изображения с указанием ключевых агрегатов	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
21	Ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	Занятие-беседа, практическое занятие	1	Концепт робота. Создание изображения с указанием ключевых агрегатов	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания

22	Ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	Занятие-беседа, практическое занятие	1	Концепт робота. Создание изображения с указанием ключевых агрегатов	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
23	Ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	Занятие-беседа, практическое занятие	1	Основные принципы конструирования. Принципы работы датчика касания, сервопривода, ультразвуковых и инфракрасных датчиков, датчика цвета.	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
24	Ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота.	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
25	Ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота.	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
26	Декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота / Программирование	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения

								контрольного задания
27	Декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота / Программирование	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
28	Декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Демонстрация и защита робота	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
29	Декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	Занятие-беседа, практическое занятие	1	Концепт робота. Создание изображения с указанием ключевых агрегатов.	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
30	Декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
31	Декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества

								выполнения контрольного задания
32	Декабрь		15.00- 15.40 15.50- 16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогическ ий анализ качества выполнения контрольного задания
33	Декабрь		15.00- 15.40 15.50- 16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота / Программирование	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогическ ий анализ качества выполнения контрольного задания
34	Декабрь		15.00- 15.40 15.50- 16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота / Программирование	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогическ ий анализ качества выполнения контрольного задания
35	Январь		15.00- 15.40 15.50- 16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота / Программирование	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогическ ий анализ качества выполнения контрольного задания
36	Январь		15.00- 15.40 15.50-	Занятие- беседа, практическое	1	Концепт робота. Создание изображения с указанием ключевых агрегатов.	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогическ

			16.30	занятие				ий анализ качества выполнения контрольного задания
37	Январь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
38	Январь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
39	Январь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
40	Январь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота / Программирование	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания

41	Январь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота / Программирование	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
42	Январь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота / Программирование	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
43	Февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Сборка модели робота / Программирование	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
44	Февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Создание мотивации. Постановка проектной задачи	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
45	Февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	Занятие-беседа, практическое занятие	1	Создание мотивации. Постановка проектной задачи	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения

								контрольного задания
46	Февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	Занятие-беседа, практическое занятие	1	Исследование мирового инженерного опыта по теме проектной задачи	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
47	Февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	Занятие-беседа, практическое занятие	1	Исследование мирового инженерного опыта по теме проектной задачи	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
48	Февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	Занятие-беседа, практическое занятие	1	Разработка плана решения проектной задачи, декомпозиция задачи	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Опрос, наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
49	Февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Кегельринг»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
50	Февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Кегельринг»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения

								контрольного задания
51	Февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Кегельринг»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
52	Март		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Кегельринг»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
53	Март		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Кегельринг»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
54	Март		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Кегельринг»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
55	Март		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Кегельринг»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания

56	Март		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Кегельринг»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
57	Март		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Кегельринг»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
58	Март		15.00-15.40 15.50-16.30	Занятие-беседа, практическое занятие	1	Разработка плана решения проектной задачи, декомпозиция задачи	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
59	Март		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Практическая реализация проектной задачи	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
60	Март		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Практическая реализация проектной задачи	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
61	Апрель		15.00-15.40 15.50-	практическое занятие	1	Практическая реализация проектной задачи	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ

			16.30					качества выполнения контрольного задания
62	Апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Практическая реализация проектной задачи	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
63	Апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Практическая реализация проектной задачи	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
64	Апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Робот-чертежник»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
65	Апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Робот-чертежник»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
66	Апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Робот-чертежник»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания

								задания
67	Апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Робот-чертежник»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
68	Апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Робот-чертежник»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
69	Май		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Робот-чертежник»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
70	Май		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Робот-чертежник»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
71	Май		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Робот-чертежник»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания

72	Май		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение кейса «Робот-чертежник»	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
73	Май		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Практическая реализация проектной задачи	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
74	Май		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Практическая реализация проектной задачи	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
75	Май		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	1	Практическая реализация проектной задачи	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение, педагогический анализ качества выполнения контрольного задания
76	Май		15.00-15.40 15.50-16.30	Занятие-конкурс	1	Подготовка к публичной защите или презентации проекта	МБОУ СОШ №3, каб.№ 4	Наблюдение

У.Литература

1. Дональд Э. Кнут. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы.
2. Дональд Э. Кнут. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы.
3. Дональд Э. Кнут. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск.
4. Дональд Э. Кнут. Искусство программирования. Том 4, Комбинаторные алгоритмы.
5. Системы очувствления и адаптивные промышленные роботы. Под редакцией Ю. Г. Якушенкова. – М.: Машиностроение, 1990. – 290 с.
6. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 1. Под ред. Ш. Нофа. – М.:Машиностроение, 1989. – 480 с.
7. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 2. Под ред. Ш. Нофа. – М.:Машиностроение, 1990. – 480с.
8. Шень А. Игры и стратегии с точки зрения математики.
9. Шень А. Логарифм и экспонента.
10. Шень А. Математическая индукция.
11. Шень А. Программирование: теоремы и задачи.