

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа п.Первомайский»
Дергачевского района Саратовской области**

**Центр образования цифрового и гуманитарного профилей
«Точка роста»**

«ПРИНЯТО»

На заседании педагогического совета
Протокол № 1 от 31.08.2023 г.

Учтено мнение совета обучающихся
Протокол № 1 от 30.08.2023 г.

Учтено мнение Совета родителей
Протокол № 1 от 30.08.2023 г.

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор МОУ «СОШ п.Первомайский»

_____ И.В.Бокова
Приказ № 100 от 31.08.2023 г. _____

**Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника»**

Направленность техническая

Уровень программы ознакомительный

Возраст обучающихся 11-16 лет

Срок реализации – 1 год (72ч.)

Автор составитель

**Альшина Надежда
Владимировна,**

педагог дополнительного
образования

п. Первомайский. 2023 г.

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана на основе:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года «Об образовании Российской Федерации» (с изменениями на 17 февраля 2023года);
- Федерального закона от 13.07.2020 № 189-ФЗ "О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере"
- Распоряжения Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Приказа Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 октября 2021 года № 652Н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказа Министерства Саратовской области от 08.02.2022 №141 «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей Саратовской области на 2022-2030 годы»;
- Распоряжения Правительства Саратовской области от 15 сентября 2022 №366-Пр «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по

реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022-2024 годы) в Саратовской области»;

- Приказа Министерства образования от 21.08. 2023 года № 1450 «Об утверждении новых Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Саратовской области».

- «Положения о дополнительной общеразвивающей программе МОУ СОШ п.Первомайский»

Направленность Программы - техническая.

Уровень освоения Программы – базовый.

Основным содержанием данного курса являются занятия по техническому моделированию, сборке и программирования роботов.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы наборов ресурсного набора серии LEGO MINDSTORMS EV3.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов. Курс «Робототехника» ориентирован на учащихся 8, 9, 10, 11 классов. Рабочая программа рассчитана на 68 часов. Занятия проводятся 2 раза в неделю, согласно учебному расписанию в каждой возрастной группе.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации», утвержденной «Агентством инновационного

развития» №172-Р от 01.10.2014 (Программа разработана Агентством в рамках поручения Президента Российской Федерации Правительству Российской Федерации о разработке комплекса мер, направленных на создание условий для развития дополнительного образования детей в сфере научно-технического творчества, в том числе и в области робототехники.

Педагогическая целесообразность Программы

Знания и практические умения, приобретенные в ходе обучения по программе, могут впоследствии использоваться обучающимися для представления своих учебных достижений на районных и областных мероприятиях (олимпиадах и конкурсах соответствующей направленности), способствовать развитию интереса к научной деятельности и подготовки к поступлению в вузы на факультеты информационного профиля.

Отличительные особенности

Отличительные особенности программы заключаются в создании условий, благодаря которым во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. В распоряжении обучающихся будут предоставлены LEGO-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию обучающихся к получению знаний. Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Цели и задачи программы

Цель программы: развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

Задачи программы:

Образовательные:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся.
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.
-

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе.
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Адресат программы.

Программа разработана для учащихся 11-16 лет.

Возрастные особенности

Подростковый возраст открывает период взросления. Кризисность этого возраста определяется социально-культурными условиями, а также радикальными биологическими, психологическими, социальными и

правовыми изменениями, в целом промежуточностью этого возраста в онтогенезе. (М.Мид, К. Леви-Брюль, Ст. Холл, Л.С.Выготский, В.И. Слободчиков и др.) Происходит бурный рост и половое созревание. С этим могут быть связаны особенности состояния и поведения подростков: раздражительность, плаксивость, негативизм, трудности координации, нарушение дисциплины. Оценка поступков сверстников идёт более эмоционально и категорично чем у взрослых «максимализм».

Особенности психических функций:

- мышление: теоретическое, способность к абстрагированию, рефлексии;
- воображение оказывает терапевтическое воздействие на личность, эмоционально-волевую сферу, влияет на развитие познавательной активности и самосознание;
- внимание является произвольным;
- память становится опосредованной, логической. Вспоминать в подростковом возрасте значит размышлять;
- речь развивается за счёт расширения словаря; варьируется в зависимости от стиля общения, личности собеседника, социальной группы. Речь саркастична, иронична, много сокращений, сленг.

Сроки реализации

Срок реализации программы – 1 год. Обучающиеся занимаются 2 раза в неделю по 2 академических часа. На реализацию программы в год отводится 72 часа.

Планируемые результаты освоения программы

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, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении

сотрудничестве с другими обучающимися.

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 наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- 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 самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение выслушивать собеседника и вести диалог;

- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

Предметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны:

ЗНАТЬ:

- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания программы действия робототехнических средств;

УМЕТЬ:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.

Формы и режим занятий

При работе с обучающимися используются в основном традиционные методы работы. Занятия в лаборатории по сборке моделей роботов чередуются с короткими лекциями по теме занятия. В выходные дни проводятся соревнования внутри группы.

Обучающиеся принимают участие в конференциях, выставках, семинарах и соревнованиях, районного, городского и областного уровня, что позволяет наиболее объективно оценить качество законченной работы и позволяет наметить конкретные мероприятия по повышению индивидуального мастерства обучающихся.

Виды и формы занятий:

- теоретические: беседы, лекции, участие в соревнованиях.
- практические: фронтальные и индивидуальные лабораторные работы, мастер-классы старших обучающихся, самостоятельная учебно-исследовательская деятельность, участие в соревнованиях, выставках, конференциях.

2. Содержание Программы

Учебный (тематический) план

№	Тема	Количество		Общее количество учебных часов	Форма контроля
		Теория	Практика		
1	<i>Раздел 1 «Введение»</i>	1		1	тестирование
2	Конструктор LEGO Mindstorms EV3	4	8	12	тестирование
3	Программирование EV3	4	8	12	Практическая работа
4	Испытание роботов	4	14	18	Практическая работа
5	Проектная деятельность	5	14	19	Практическая работа
6	Соревнование роботов	2	8	10	Практическая работа
	Всего	21	61	72	

Содержание учебного плана

Введение (1 ч.) Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. . Цели и задачи курса.

Конструктор LEGO Mindstorms EV3 (12 ч.)

Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. Основные детали конструктора. Микропроцессор EV3. Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню. Программирование. Выгрузка и загрузка.

Программирование EV3 (12 ч.) Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

Испытание роботов (18 ч.)

Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

Проектная деятельность (19 ч.)

Конструирование моделей роботов. Программирование. Испытание роботов. Презентация проектов роботов. Выставка роботов.

Соревнование роботов (10 ч.)

Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в краевых мероприятиях, олимпиадах по робототехнике.

3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
тематические (тесты); итоговые (защита проектов, соревнования).

Формы контроля результатов:

- целенаправленное наблюдение (фиксация проявляемых обучающимися действий и качеств по заданным параметрам);
- самооценка обучающегося по принятым формам (например, лист с вопросами по саморефлексии конкретной деятельности);
- результаты учебных проектов.
- результаты соревнований, выставок, олимпиад.

Результаты обучения выставляются в баллах и фиксируются на карточках мониторинга. Для оперативного контроля знаний и умений по курсу используются систематизированные упражнения и задания разных типов.

Подходы к оцениванию представляются следующим образом: оценивание по системе «зачет/незачет»; вербальное поощрение, похвала, одобрение, интерес одноклассников и членов семьи к результатам собственной деятельности.

Формы подведения итогов реализации программы. По окончании курса обучающимся представляется возможность ответить на вопросы и выполнить практическое задание или выполнить творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Фото- и видео материалы по результатам работ обучающихся могут размещаться на сайте учреждения и могут быть рекомендованы для участия на фестивалях и конкурсах разного уровня.

Организационно-педагогические условия. Для успешного развития ребенка на занятиях по робототехнике опора в образовательном процессе делается на практическую деятельность как ведущую. Создаются необходимые условия для вовлечения всех участников в образовательный процесс: обучающийся, родитель, педагог, администрация. Осуществляется интеграция учебной и воспитательной функции образовательного процесса. Происходит формирование предметно-развивающей среды с учётом основных принципов её построения. При организации занятий делается упор на доступность, эмоциональность, способность заинтересовать обучающихся для развития у них технического мышления и творческих способностей. Единство взаимосвязанных целей, принципов, содержания, форм и методов, условий педагогической деятельности, обеспечивают успешность процесса социально-педагогической адаптации обучающихся к современному социуму в процессе реализации программы.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Учебно-методическое обеспечение Программы.

Методика обучения по Программе «Робототехника» состоит из сочетания словесного изложения теоретического материала с наглядным показом иллюстрирующего материала и приемов решения теоретических и практических задач по сборке и функционированию элементов конструкции робота. Обучающиеся закрепляют полученные знания путем самостоятельной сборки конструкции, выполнения практических работ. Для развития творческого мышления и навыков аналитической деятельности проводятся тематические дискуссии, мозговые штурмы, интеллектуальные игры.

Формы занятий

- Урок – лекция; □ Урок – презентация;
- Практическое занятие;
- Урок - соревнование;
- Выставка.

Материально - техническое обеспечение

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

- набор для изучения робототехники LEGO MindstormsEducationEV3 – 2шт.;

Программное обеспечение;

- персональный компьютер – 2 шт.;
- мультимедиа проектор – 1 шт.

Кадровое обеспечение Программы

Программа «Робототехника» реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей направленности программы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога

1. «Первый шаг в робототехнику: практикум Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.
2. «Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.
3. «Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.
4. Программа «робототехника» как базовый образовательный модуль для детей и молодежи.: методическое пособие АНО «Пермский центр развития робототехники», Пермь-2015
5. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс]
/ http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
6. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс]
/ http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

Для детей и родителей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,
3. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред.
4. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Паука, 2006.
5. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010



Интернет–ресурсы:



1. <http://www.prorobot.ru>
2. <http://russianrobotics.ru>
3. <http://edurobots.ru>
4. <http://nau-ra.ru/catalog/robot> <http://www.239.ru/robot>
5. http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника

Календарно-тематическое планирование

№ занятия п/п	Тема занятия, вид занятия	Содержание занятия	Кол-во часов	Дата проведения
1	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? (Лекция)	<u>Лекция №1</u> 1.1. История робототехники. Поколения роботов. 1.2. Цели и задачи курса «Образовательная робототехника»	1	
2	Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация)	<u>Презентация №1</u> «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых» <u>Презентация №2</u> «Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов»	1	
3	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие № 1</u> «Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор»	2	
4	Микрокомпьютер (Лекция)	<u>Лекция № 2</u> 4.1. Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. 4.2. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). 4.3. Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы). 4.4. Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)	2	
5	Датчики (Лекция)	<u>Лекция №3</u> 5.1. Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание) 5.2. Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание) 5.3. Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание) 5.4. Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание) 5.5. Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)	4	

6	Сервомотор EV3 (<i>Лекция</i>)	<u>Лекция №4</u> 6.1. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах). 6.2. Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица) 6.3. Подключение сервомоторов к EV3.	4	
7	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (<i>Практическое занятие</i>)	<u>Практическое занятие №2</u> «Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер».	1	
8	Основы программирования EV3 (<i>Лекция</i>)	<u>Лекция №5</u> 8.1. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3 8.2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. 8.3. Палитра команд 8.4. Рабочее поле. 8.5. Окно подсказок. Окно EV3. 8.6. Панель конфигурации 8.7. Пульт управления роботом.	2	
9	Первый робот и первая программа (<i>Практическое занятие</i>)	<u>Практическое занятие № 3</u> «Сборка, программирование и испытание первого робота»	4	
10	Движения и повороты (<i>Лекция</i>)	<u>Лекция №6</u> 10.1. Команда Move. 10.2. Настройка панели конфигурации команды Move. 10.3. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. 10.4. Повороты робота на произвольные углы. 10.5. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.	6	
11	Воспроизведение звуков и управление звуком (<i>Лекция</i>)	<u>Лекция №7</u> 11. 1. Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. 11.2. Настройка панели конфигурации команды Sound. 11.3. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу. 11.4. Составление программы и демонстрация движения робота	4	

12	<p>Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Лекция, практическая работа)</p>	<p><u>Лекция № 8</u> 12.1. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. 12.2. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика. 12.3. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. 12.4. Устройство и принцип работы датчика касания. 12.5. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания. 12.6. Примеры простых команд и программ с датчиком касания. 12.7. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика. 12.8. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.</p>	4	
13	<p>Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (Лекция, практическая работа)</p>	<p><u>Лекция № 9</u> 13.1. Алгоритм движения робота вдоль черной линии. 13.2. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности. 13.3. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии. 13.4. Испытание робота на черной линии. 13.4.1. Установка на робота датчика освещенности. 13.4.2. Настройка программы. 13.4.3. Испытание робота при движении вдоль черной линии.</p>	4	
14	<p>Проект «Tribot» Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)</p> 	<p><u>Практическое занятие № 4</u> 14.1. Конструирование робота. 14.2. Программирование робота. 14.3. Испытание робота.</p>	6	
15	<p>Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)</p> 	<p><u>Практическое занятие № 5</u> 15.1. Конструирование робота. 15.2. Программирование робота. 15.3. Испытание робота.</p>	4	

16	Проект «Color Sorter» Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) 	<u>Практическое занятие № 6</u> 16.1. Конструирование робота. 16.2. Программирование робота. 16.3. Испытание робота.	5	
17	Проект «Robogator» Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) 	<u>Практическое занятие № 7</u> 17.1. Конструирование робота. 17.2. Программирование робота. 17.3. Испытание робота.	4	
18	Решение олимпиадных заданий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кегельринг 2. Черная линия 3. Лабиринт 4. Сумо 5. Траектория 	10	
	Всего часов		72	