

Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования
Детский центр «Восхождение»

Согласовано:
Методический совет
от «28» мая 2024 г.
Протокол № 4

Утверждаю:
Директор ДЦ «Восхождение»
О.В. Хайкина
2024г.



Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 4
от «29» мая 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Соревновательная робототехника. Проектная деятельность»
(уровень программы: продвинутый (углубленный))
Направленность: техническая.
Вид деятельности – конструирование, программирование.

Возраст обучающихся: 13 -17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:
Власова-Галасеева Наталия Михайловна

г. Ярославль, 2024г.

Оглавление

Пояснительная записка	3
Учебно-тематический план	7
Календарный учебный график.....	7
Содержание программы.....	8
Воспитание.....	9
Обеспечение программы.....	11
Контрольно-измерительные материалы.....	12
Список информационных источников	14
Приложения	15

Пояснительная записка

Введение

В настоящее время научно-технический прогресс внедряется практически во все сферы жизни людей. Автоматизируется производство и не только. С новой техникой и технологиями должен кто-то работать, появляется необходимость в новых специалистах, умеющих создавать, настраивать, ремонтировать и работать с техникой. Образовательная робототехника способствует развитию интереса к данным профессиям, а также обучающиеся получают хорошие начальные навыки.

Предложенная программа «Соревновательная робототехника. Проектная деятельность» поможет заинтересовать ребят наукой. Ребята сделают свои первые шаги в конструировании сложных моделей, в программировании. Для работы используется адаптированный под возраст конструктор и среда программирования.

Актуальность программы

Робототехника является эффективным методом для изучения важных областей науки (конструирования, математики, информатики и других). Робототехника способствует внедрению современных научно-практических технологий в образовательный процесс и содействует развитию детского научно-технического творчества.

Программа разработана в соответствии со следующими документами:

- Федерального Закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
 - Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
 - Приказа Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 - СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 01.01.2021 N 628;
 - СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 2;
 - Письма Министерства образования науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
 - Устав МОУ ДО ДЦ «Восхождение».
- возрастная категория: от 13 до 17 лет;
- без ООП;

Категория обучающихся

Направленность

Программа имеет техническую направленность. Она основана на

(профиль) программы	разработке робототехнических систем. Виды деятельности: конструирование, программирование, анализ литературы, поиск информации.
Вид программы	По уровню разработки: модифицированная. По срокам реализации: среднесрочная. Срок реализации программы: 1 год.
Цель	Основная <i>цель</i> программы: развитие инженерных и творческих способностей детей в процессе конструирования и программирования технических моделей.
Задачи	<p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Усовершенствовать навык решения робототехнических задач согласно заданию; – Обучить навыкам работы с библиотекой для обработки изображений; – Показать принцип работы с нейросетью; – Сформировать представление об исследовательской работе; – Усовершенствовать навыки разработки и отладки робототехнических систем; – Усовершенствовать навыки работы с языками программирования; <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Создавать условия для формирования мотивации в самостоятельном расширении кругозора в области разработки робототехнических систем; – Развивать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации; – Развивать самостоятельность в поиске оригинальных решений; – Развивать способность работать индивидуально и в командах; – Развивать творческое мышление при создании действующих моделей; – Развить логическое мышление для установления причинно-следственных связей; – Привить навыки к анализу и самоанализу при создании и отладке робототехнических систем. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сформировать умение работать в коллективе; – Сформировать такие качества, как усидчивости, терпеливости; – Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения с инструментами; – Воспитывать бережливость и сознательность в отношении вверенных материальных ценностей; – Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам.
Ожидаемые результаты	По окончании изучения материала программы обучающиеся <i>должны знать</i> : <ul style="list-style-type: none"> • Принципы решения основных робототехнических задач; • Принцип подключения устройств к микроконтроллерам; • Основные библиотеки для работы с популярными

- устройствами (экран, датчики для IoT);
- Структуру описания проектной работы;
- Типы данных.
должны уметь:
- ставить перед собой задачи и грамотно их формулировать;
- искать и анализировать информацию;
- оформлять свою работу в текстовом виде (в том числе и техническую документацию);
- искать и устранять недостатки в работе;
- свободно ориентироваться в среде программирования Arduino IDE;
- составлять принципиальные схемы;
- разбираться с ранее неизвестным устройством;
- разбираться с ранее неизвестной библиотекой;
- решать задачи с прерыванием;
- понимать принципы работы с графом (деревом);
- решать олимпиадные задачи согласно своему возрасту;
- ориентироваться в разных языках программирования.

Отличительные особенности программы

В качестве основы учебного оборудования используется микроконтроллер Arduino, робототехнический комплект, совместимый с Arduino, среда программирования Arduino IDE, любая среда программирования на Python.

Данная общеобразовательная программа «Соревновательная робототехника. Проектная деятельность» связана с такими школьными предметами как математика, физика, информатика.

Основными *принципами* обучения являются: научность, доступность, связь теории с практикой, сознательность и активность обучения, наглядность, систематичность и последовательность, прочность закрепления знаний, умений и навыков, индивидуальный подход в обучении.

Программа соответствует календарю соревновательных мероприятий.

Режим организации занятий

Периодичность проведения занятий: 1 раз в неделю.

Продолжительность одного занятия: 2 академический часа/90 мин.

Между занятиями предусматривается перерыв - 10 минут

Программа рассчитана на 36 недель.

Общий объем часов по реализации программы –72 часов.

Методы, используемые при реализации программы: практический, наглядный, словесный, инновационный.

Формы занятий:

- Форма обучения – очная.
- Форма проведения занятия – аудиторная.
- Формы организации занятий – всем составом объединения.
- Формы аудиторских занятий – беседа, рассказ, проблемное изложение материала, практическая работа за компьютером и / или с робототехническим набором.

Особенности комплектования групп

Программа предусматривает обучение детей на начало освоения программы. Для поступления на программу необходимо

знать:

- основы электроники;

- основные алгоритмические конструкции;
- синтаксис языков программирования C++ и Python;
- алгоритмы сортировки (минимум квадратичные);

уметь:

- строить составлять алгоритмы, в том числе рекурсивные;
- собирать простые электрические цепи;
- собирать мобильных роботов;
- разбираться в незнакомой электронике (простой);
- пользоваться любой программой для 3D моделирования.

Нормы наполнения групп: от 8 до 15 человек.

**Формы
аттестации
обучающихся**

Формы подведения итогов: презентация и защита проектов, соревнования.

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	
2	Решение задач по робототехнике и программированию	6	2	4	Текущий контроль. Практическое задание
3	Библиотека Open CV	12	4	8	Текущий контроль. Практическое задание
4	Знакомство с нейросетью	4	2	2	Текущий контроль. Практическое задание
5	Исследовательская работа	10	2	8	Текущий контроль. Практическое задание
6	Творческий проект	16	2	14	Текущий контроль. Практическое задание
7	Доработка проекта. Эксперимент	8	2	6	Текущий контроль. Практическое задание
8	Защита творческого проекта	4	1	3	Текущий контроль. Защита проекта
9	Решение нестандартных задач по робототехнике и программированию	10	3	7	Текущий контроль. Практическое задание
Итого за год		72	19	53	

Календарный учебный график

Календарный учебный график программы реализуется на основе общего ежегодного календарного учебного графика МОУ ДО ДЦ «Восхождения», утверждаемого в начале учебного года.

Продолжительность учебного года	02.09.24-31.05.25
Продолжительность учебного процесса	36 недель 1 полугодие - 16 недель 2 полугодие – 20 недель
Режим работы объединения	1 раза в неделю

Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие

Теория: Инструктаж по технике безопасности, о правилах поведения на занятиях и обращения с материально-техническим оснащением. Введение в курс: ознакомление с содержанием курса.

Тема 2. Решение задач по робототехнике и программированию

Теория: Микроконтроллеры Arduino, типы. Датчики и исполнители. Программирование в C++.

Практика: Решение задач.

Тема 3. Библиотека Open CV

Теория: Основные функции библиотеки OpenCV. Изображение. Работа с цветом. Поиск на изображении фигур Aguco маркеров. Работа с видеопотоком.

Практика: Решение задач.

Тема 4. Знакомство с нейросетью

Теория: Знакомство с применением нейросетей. Применение в обучении, поиске информации. Применение нейросети при программировании.

Практика: Настройки существующей нейросети на решение определённой задачи.

Тема 5. Исследовательская работа

Теория: Структура и этапы исследовательской работы. Работа над введением, выбор темы, определение актуальности, проблемы, цели и задач. Поиск источников литературы и интернет-источников. Методы исследования.

Практика: Определение темы для работы. Написание введения. Написание основной части исследования по своей теме.

Тема 6. Творческий проект

Теория: Разбор тем, необходимых для создания проекта (индивидуально для каждого обучающегося).

Практика: Разработка творческого проекта по своей теме.

Тема 7. Доработка проекта. Эксперимент

Теория: Опытно-экспериментальная работа. Анализ. Выводы.

Практика: Проведение эксперимента, выявление слабых мест проектной работы, доработка проекта. Работа с экспертами. Описание экспериментальной работы.

Тема 8. Защита творческого проекта

Практика: Создание презентации и доработка инженерной книги. Проверка соответствия по критериям. Защита проекта.

Тема 9. Решение нестандартных задач по робототехнике и программированию

Теория: Алгоритм решения задач по робототехнике и программированию.

Практика: Решение нестандартных задач по робототехнике и программированию

Воспитание

Воспитательная деятельность по программе ведется согласно целям и задачам программы воспитания МОУ ДО ДЦ «Восхождение», Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и календарному графику воспитательной работы.

В соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации в сфере образования **цель воспитания** обучающихся в МОУ ДО ДЦ «Восхождение» является развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, а также формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Задачи воспитания обучающихся в МОУ ДО ДЦ «Восхождение»:

- усвоение обучающимися знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- формирование и развитие личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний.

Личностные результаты освоения обучающимися образовательных программ включают:

- осознание российской гражданской идентичности;
- сформированность ценностей самостоятельности и инициативы;
- готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению;
- наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности;
- сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом.

Воспитание является неотъемлемым аспектом образовательной деятельности, логично «встроенной» в содержание учебного процесса и может меняться в зависимости от возраста обучающихся, тематики занятий, этапа обучения. На первых занятиях очень важно познакомить учащихся с историей и традициями образовательного учреждения.

В процессе обучения по программе приоритетным является стимулирование интереса к занятиям, воспитание культуры поведения на занятиях, формирование адекватной самооценки, воспитание бережного отношения к оборудованию, используемых на занятиях.

Особое внимание обращается на воспитание эмоциональной отзывчивости, культуры общения в детско-взрослом коллективе, дисциплинированности и ответственности.

В процессе работы с обучающимися используются следующие **методы воспитания**: убеждение (беседа, объяснение, личный пример педагога), формирование опыта поведения (упражнение, приучение, педагогическое требование), поощрение (создание «ситуации успеха», благодарность, награждение).

Целевые ориентиры воспитания детей для программы технической направленности:

- интерес к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли;
- понимание значения техники в жизни российского общества;
- интерес к личностям конструкторов, организаторов производства;
- ценности авторства и участие в техническом творчестве;
- навыки определения достоверности и этики технических идей;
- отношение к влиянию технических процессов на природу;
- ценности технической безопасности и контроля;
- отношение к угрозам технического прогресса, к проблемам связей технологического развития России и своего региона;
- уважение к достижениям в технике своих земляков; воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов;
- опыт участия в технических проектах и их оценки.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
ОКТАБРЬ				
1.	Профориентационное мероприятие по созданию ИТ-проекта	вторая половина октября	Интерактивное занятие	Пост на официальных Интернет-ресурсах центра (ВК, сайт)
ДЕКАБРЬ				
2.	Новогодние праздники	с 20.12	Квиз	Пост на официальных Интернет-ресурсах центра (ВК, сайт)
ФЕВРАЛЬ				
3.	День защитника Отечества. Встреча с папами, работающими в сфере ИТ	22.02	Круглый стол	Пост на официальных Интернет-ресурсах центра (ВК, сайт)
МАРТ				
4.	Международный женский день, занятие на тему «ИИ поздравляет с праздником»	7.03	Тематическое занятие	Пост на официальных Интернет-ресурсах центра (ВК, сайт)
МАЙ				
5.	День Победы	8.05	Тематические занятия	Пост на официальных Интернет-ресурсах центра (ВК, сайт)
6.	Выпускной праздник	25.05-31.05	Игровая программа	Пост на официальных Интернет-ресурсах центра (ВК, сайт)

Обеспечение программы

Методическое обеспечение программы

Занятия по программе планируется проводить занятия в классической и нетрадиционной форме. Основной формой работы является учебно-практическая деятельность. А также следующие формы работы с обучающимися:

- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;
- мастер-классы.

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них.

Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично-поисковые, проблемные, исследовательские.

Основными принципами обучения являются:

- Научность;
- Доступность;
- Связь теории с практикой;
- Воспитательный характер обучения;
- Сознательность и активность обучения;
- Наглядность;
- Систематичность и последовательность;
- Прочность закрепления знаний, умений и навыков;
- Индивидуальный подход в обучении.

Материально-техническое обеспечение:

Для эффективной реализации программы необходимы средства обучения:

- Ноутбук (1 – 2 штуки на двоих учеников);
- Робототехнический набор (1 – 2 штуки на двоих учеников);

Контрольно-измерительные материалы

Вводный (входной) контроль проводится в сентябре с целью выявления у обучающихся знаний в области основ электроники, алгоритмических конструкции; синтаксиса языков программирования C++ и Python и реализуется в форме опроса.

Механизм отслеживания результатов на занятиях:

- тестирование;
- практические работы.

Лабораторная работа используется чаще всего, поскольку ярко показывает навык конструирования и программирования, а также развивает творческую активность.

Отслеживание результатов вне занятий:

- олимпиады;
- соревнования.

Опорными соревнованиями выбраны: Национальная технологическая олимпиада, международные соревнования Inppopolis Open по робототехнике, Робофест, конкурс проектов Большие вызовы. Занятия выстроены так, чтобы дети могли показать высокие результаты в опорных соревнованиях, а также в текущих.

Мониторинг результатов деятельности

Диагностика результатов деятельности объединения проводится на различных этапах усвоения материала. Для проверки эффективности усвоения знаний могут быть применены следующие диагностические методы: педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, тестирование, опрос, участие в конкурсах и соревнованиях.

Модель мониторинга результативности образовательной деятельности обучающегося

№	Задачи	Критерии	Показатели	Методы
1	Научить решению сложных задач, используя платформу Arduino и язык программирования Python	Уровень навыка сборки электрических схем и составление программы на C++ и Python.	Высокий: Может собрать электрическую цепь и запрограммировать согласно заданию. Средний: Может собрать простую схему и составить простую программу. Низкий: Не может самостоятельно решить задачу.	Практические задания
2	Обучить навыкам работы с библиотекой для обработки изображений	Уровень навыка работы с библиотекой OpenCV.	Высокий: Имеет навык работы с изображением, поиска предметов на картинке, работы с видеопотоком. Средний: Имеет навык работы с выводом картинки и	Практические задания

			<p>видеопотоком, простой обработки изображения.</p> <p>Низкий: не имеет навыка работы обработки изображения.</p>	
3	<p>Сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования</p>	<p>Уровень сформированности общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования</p>	<p>Высокий: Знает и умеет применять знания на практике при конструированию и проектированию робототехнических устройств.</p> <p>Средний: Знает основные способы конструирования и проектирования робототехнических устройств, может применить знания на практике с помощью педагога</p> <p>Низкий: Не знает и не умеет применять знания на практике при конструированию и проектированию робототехнических устройств.</p>	<p>Практические задания</p>
4	<p>Ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств</p>	<p>Уровень освоения правил безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств</p>	<p>Высокий: Знает основные правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.</p> <p>Низкий: Не знает основные правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.</p>	<p>Практические задания</p>

Список информационных источников

1. 40 алгоритмов, которые должен знать каждый программист на Python. — СПб.: Питер, 2023. — 368 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»).
2. Монк, С. Програмируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами . — СПб.: Питер, 2017.
3. Самуйлов, С. В., Самуйлова, С. В. Гурьянов, Л. В. Структуры и алгоритмы обработки данных : учеб. пособие / С. В. Самуйлов, С. В. Самуйлова, Л. В. Гурьянов. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2023.
4. Сергеев, И. С., Прямикова, Г. С., Родичев Н. Ф. Проекты для школьников «Мир будущего» : Практическое пособие / ГБНОУ Дворец учащейся молодёжи Санкт-Петербурга. Авт.-сост.: И. С. Сергеев, Г. С. Прямикова, Н. Ф. Родичев ; под науч. ред. И. С. Сергеева.

Интернет-ресурсы:

1. <https://habr.com/>

Приложения

Приложение №1

Календарно-тематический план

Дата	По плану	Дата занятия	№ занятия	Тема	Содержание занятия	Кол-во часов
сентябрь	4		1	Вводное занятие	Техника безопасности на занятиях по робототехнике. План на учебный год, план соревнований. Обсуждение возможных тем для проектов. Решение несложных задач.	2
	11		2	Решение задач по робототехнике и программированию	Подключение датчиков и исполнителей к плате Arduino. Принципиальные схемы. Решение задач на тему «Умный дом».	2
	18		3	Решение задач по робототехнике и программированию	Работа с основными библиотеками.	2
	25		4	Решение задач по робототехнике и программированию	Решение задач с применением функции millis и прерываниями.	2
октябрь	2		5	Библиотека Open CV	Знакомство с библиотекой Open CV Подключение библиотеки, основные операции. Чтение и отображение изображений. Основные манипуляции с изображениями.	2
	9		6	Библиотека Open CV	Основные манипуляции с изображениями. Преобразование цветовых пространств, выделение границ.	2
	16		7	Библиотека Open CV	Поиск объектов.	2
	23		8	Библиотека Open CV	Агусо маркер, где используется. Определение Агусо маркеров.	2
	30		9	Библиотека Open CV	Чтение видеопотока и основные моменты работы с ним.	2
ноябрь	6		10	Библиотека Open CV	Определение фигур и Агусо маркеров в видеопотоке.	2
	13		11	Знакомство с нейросетями	Нейронные сети, как они работают. Теоретические основы построения нейросети, обучение. Существующие нейронные сети.	2

	20		12	Знакомство с нейросетями	Применение нейросетей в решении робототехнической задачи Популярные нейросети. Библиотека TensorFlow, работа с ней.	2
	27		13	Исследовательская работа	Начало работы над темой исследования Выбор темы, постановка целей и задач, определение плана работы над темой. Актуальность выбранной темы.	2
декабрь	4		14	Исследовательская работа	Поиск информации по теме проекта, анализ существующих решений.	2
	11		15	Исследовательская работа	Анализ информации по теме проекта.	2
	18		16	Исследовательская работа	Анализ информации по теме проекта. Работа с инженерной книгой, описание исследования.	2
	25		17	Исследовательская работа	Работа с инженерной книгой, описание исследования.	2
январь	15		18	Творческий проект	Начало работы с творческим проектом. Определение необходимых компонентов для создания робототехнической системы. Определение необходимых библиотек для программирования. Поиск недостающей информации.	2
	22		19	Творческий проект	Определение внешнего вида модели. Создание 3D модели (для 3D принтера, станка лазерной резки и т.д.)	2
	29		20	Творческий проект	Сборка модели, доработка внешнего вида, монтаж электроники.	2
февраль	5		21	Творческий проект	Сборка модели, доработка внешнего вида, монтаж электроники.	2
	12		22	Творческий проект	Монтаж электроники, программирование и отладка отдельных функций.	2
	19		23	Творческий проект	Программирование и отладка отдельных функций. Связь между функциями.	2
	26		24	Творческий проект	Программирование работы робототехнической системы и отладка.	2

март	5		25	Творческий проект	Работа с инженерной книгой. Описание проекта: корпус, электроника, программа.	2
	12		26	Доработка проекта. Эксперимент	Тестирование работы робототехнической системы, выявление недочётов.	2
	19		27	Доработка проекта. Эксперимент	Исправление недочётов, отладка робототехнической системы.	2
	26		28	Доработка проекта. Эксперимент	Исправление недочётов, отладка робототехнической системы. Эксперимент.	2
апрель	2		29	Доработка проекта. Эксперимент	Проведение эксперимента с использованием созданной модели. Оформление инженерной книги (эксперимент и заключение).	2
	9		30	Защита творческого проекта	Создание материалов для презентации проекта. Доработка инженерной книги.	2
	16		31	Защита творческого проекта	Защита проектной работы перед одноклассниками и приглашёнными экспертами.	2
	23		32	Решение нестандартных задач по робототехнике и программированию	Структура данных – граф, типы. Представление графа в программе, матрица смежности.	2
	30		33	Решение нестандартных задач по робототехнике и программированию	Поиск в глубину, поиск в ширину.	2
май	8		34	Решение нестандартных задач по робототехнике и программированию	Структура данных – дерево. Где и для чего используется. Основные алгоритмы.	2
	15		35	Решение нестандартных задач по робототехнике и программированию	Основные алгоритмы. Работа с узлами.	2
	22		36	Решение нестандартных задач по робототехнике и программированию	Прямой, центрированный и обратный обходы.	2
Всего: 72 часа.						