

Управление образования администрации Александровского района  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа №7 имени А.П. Чулкова

*Центр образования Естественно научной и технологической направленностей  
«ТОЧКА РОСТА»*

РАССМОТРЕНА  
Педагогическим советом  
Протокол №1 от 29.08.2024г.

СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора по ВР  
*Малыгина* Е.Г.Малыгина



## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**Технической направленности**

**«РобоПро»**

Уровень: стартовый

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Срок реализации: 1 год

Педагог дополнительного образования:  
**Новикова Татьяна Игоревна**  
Высшая квалификационная категория

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Дополнительная общеобразовательная программа «РобоПро» имеет *техническую* направленность.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана на основе следующих нормативно-правовых актов и методических рекомендаций:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

3. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года

(распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р)

4. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);

7. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол № 3);

8. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

11. Приказ Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий

осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

13. Приказ министерства образования и науки Российской Федерации и министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ».

14. Примерные требования к программам дополнительного образования детей в приложении к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. №06-1844.

15. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);

16. Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей. (Письмо Министерства образования и науки РФ № ВК-641/09 от 26.03.2016);

17. Примерная программа воспитания. Утверждена на заседании Федерального учебно-методического объединения по общему образованию 2.06.2020 г. (<http://form.instrao.ru>);

18. Методические рекомендации по разработке программ воспитания.

19. Устав МБОУ СОШ №7 им. Чулкова

20. Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе, утвержденное приказом директора по учреждению от 01.03.2023 года № 17\1.

Направленность: техническая

Уровень реализации программы: стартовый (ознакомительный)

**Актуальность программы** обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это 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.

**Новизна** дополнительной общеобразовательной программы «Робопро» заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению.

**Педагогическая целесообразность** программы определяется ориентацией на практическое применение учащимися полученных знаний, умений и навыков. Созданием условий для социализации ребенка.

Адресат программы - обучающиеся 7-8 классов

Объем программы - 68 часов в год

Срок освоения программы – 1 год (68 недель)

Форма обучения – очная

Форма организации образовательного процесса – групповые занятия

Режим занятий – 68 часов в год, 1 раз в неделю, 80 минут

**Цель программы:** формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

- обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе учебного комплекта Dobot;
- развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся;
- обучить правилам безопасной работы.

**Развивающие:**

- сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

**Воспитательные:**

- развить коммуникативные навыки;
- сформировать навыки коллективной работы;
- воспитать толерантное мышление.

**Отличительные особенности программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «РобоПро» является значимой, модифицированной.

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся.

Концепция данной программы - теория развивающего обучения на основе 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.

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 на базе комплекта учебных материалов DOBOT.

Дополнительная общеразвивающая программа «РобоПро» - это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. В программе предусмотрена командная работа над практическими заданиями, что способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учащихся к получению знаний.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем	теория	практика
<b>1. Структура и управление манипулятором Dobot Magician.</b>			
1.1.	Устройство, назначение и область применения манипуляторов.	2	
1.2.	Подключение и работа со специализированным ПО. Способы управления.	4	
1.3.	Управление при помощи компьютерной мыши и специализированного ПО.		4
1.4.	Управление при помощи дистанционного пульта управления.		2
<b>2. Инструменты манипулятора Dobot Magician.</b>			<b>5</b>

2.1.	Захват для пищащего инструмента. Виды графики. Письмо и рисование.		2
2.2.	Лазерная гравировка.		2
2.3.	3D-печать. Основы аддитивных технологий. Подключение и настройка.	2	
		4	
2.4.	Создание 3D-модели. 3D-печать собственного изделия.		4
<b>3. Программирование манипулятора Dobot Magician.</b>			
3.1.	Режим обучения. Алгоритм программирования.	2	
3.2.	Графическая среда программирования Dobot Blockly.	2	
3.3.	Циклы.	2	
3.4.	Программа «Домино».		4
3.5.	Отложенный старт программы.	2	
3.6.	Функции. Музыкальное занятие.		2
3.7.	Подключение сторонних модулей. Светодиоды. Dobot Blockly.	2	
3.8.	Подключение сторонних модулей. Светодиоды. Режим обучения.		4
3.9.	Подключение сторонних модулей. Датчик освещенности/расстояния. Dobot Blockly.		4
3.10.	Подключение сторонних модулей. Датчик освещенности/расстояния. Режим обучения.		4
3.11.	Соревнование 1.		6
3.12.	Язык программирования Python. Подключение к манипулятору.	2	
3.13.	Итоговое занятие. Проект. Соревнование 2.		6

### Содержание учебного плана

#### 1. Структура и управление манипулятором Dobot Magician. (12ч)

- |      |  |  |
|------|--|--|
| 1.1. | Устройство, назначение и область применения манипуляторов.         | Введение в понятие «робот-манипулятор». История развития робототехники. Особенности образовательного манипулятора DOBOT Magician. Функциональная и структурная схема манипулятора. |
| 1.2. | Подключение и работа со специализированным ПО. Способы управления. | Основы работы и особенности управления манипуляторами. Алгоритмы запуска и подключения манипулятора к компьютеру и мобильному устройству. Знакомство с ПО Dobot Studio.            |
| 1.3. | Управление при помощи компьютерной мыши и специализированного ПО.  | Знакомство с системами координат манипуляторов. Основы управления манипулятором. Управление в ручном и автономном режиме.  |
| 1.4. | Управление при помощи дистанционного пульта управления.            | Основы дистанционного управления манипулятором. Формирование умения манипулирования при помощи робота-манипулятора.  |

## **2 .Инструменты манипулятора Dobot Magician. (14ч)**

- |      |  |  |
|------|--|--|
| 2.1. | Захват для пишущего инструмента. Виды графики. Письмо и рисование. | Подключение и управление инструментами манипулятора. Изготовление изделий различного характера с применением инструментов манипулятора. Создание текста и рисунка при помощи манипулятора. |
| 2.2. | Лазерная гравировка.   | Особенности технологии лазерной гравировки. Отличительные черты при работе лазерной гравировки с векторной и растровой графикой.   |
| 2.3. | 3D-печать. Основы аддитивных технологий. Подключение и настройка.  | Введение в понятие «3D-печать». История развития, особенности и виды аддитивных технологий.<br><br>Конфигурация оборудования и работа с ПО Autodesk Inventor.                              |
| 2.4. | Создание 3D-модели. 3D-печать собственного изделия.                | Создание индивидуальной 3D-модели из примитивов и её изготовление с помощью аддитивных технологий.   |

## **3.Программирование манипулятора Dobot Magician. (42ч)**

- |      |   |  |
|------|---|--|
| 3.1. | Режим обучения. Алгоритм программирования.        | Основы программирования манипулятора в графической среде Dobot Blockly. Блок-схемы программ. Освоение работы в режиме обучения, автоматизация. |
| 3.2. | Графическая среда программирования Dobot Blockly. | Изучение структуры среды программирования Dobot Blockly. Типы программируемых блоков. Основы конструкции программы.                            |
| 3.3. | Циклы.  | Основы автоматизации процессов при манипулировании предметами.   |
| 3.4. | Программа «Домино».                               | Создание автономной программы для построения фигуры из элементов домино.   |

3.5.	Отложенный старт программы.	Изучение функции отложенного старта, её применение.
3.6.	Функции. Музыкальное занятие.	Разработка и отладка программы для создания робота-музыканта.
3.7.	Подключение сторонних модулей. Светодиоды. Dobot Blockly.	Отличительные особенности цифровых и аналоговых устройств. Подключение сторонних датчиков и устройств к манипулятору Dobot Magician.
3.8.	Подключение сторонних модулей. Светодиоды. Режим обучения.	Подключение и управление сторонними цифровыми датчиками для манипулятора Dobot Magician без применения языков программирования.
3.9.	Подключение сторонних модулей. Датчик освещенности/расстояния. Dobot Blockly.	Подключение сторонних аналоговых датчиков и устройств к манипулятору Dobot Magician.
3.10.	Подключение сторонних модулей. Датчик освещенности/расстояния. Режим обучения.	Подключение и управление сторонними аналоговыми устройствами для манипулятора Dobot Magician без применения языков программирования
3.11.	Соревнование 1.	Основы соревновательной деятельности в категории манипуляционной робототехники. Особенности подготовки к соревнованиям.
3.12.	Язык программирования Python. Подключение к манипулятору.	Основы языка программирования Python. Методы его применения с манипулятором DOBOT Magician. Работа с демонстрационной программой.
3.13.	Итоговое занятие. Проект. Соревнование 2.	Основы соревновательной деятельности в категории манипуляционной робототехники. Особенности подготовки к соревнованиям. Демонстрация полученных знаний и умений на базе соревнований по робототехнике.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

В современных документах, регламентирующих деятельность дополнительного образования и федеральные государственные образовательные стандарты нового поколения общего образования рассматривают три значимых компетенции развития ребёнка: *предметные, метапредметные и личностные результаты*:

**Личностные**, включают готовность и способность ребёнка к саморазвитию, сформированность мотивации к обучению и познанию, ценностно-смысловые установки личности, отражающие индивидуально-личностные позиции, социальные компетенции, личностные качества; сформированность основ гражданской идентичности.

**Метапредметные**, направлены на освоение учащимися универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные и коммуникативные), обеспечивающих овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться, и межпредметными понятиями.

**Предметные**, включают освоенный обучающимися в ходе изучения учебного предмета опыт специфической для данной предметной области деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению, а также систему основополагающих элементов



научного знания, лежащих в основе современной научной картины мира» (Глава II. П.9 ФГОС ООО)

**Ожидаемые результаты:**

**Знать:**

- общие сведения об автоматизированных системах управления;
- названия, свойства, область применения используемых в робототехнике составляющих;
- правила соревнований по робототехнике;
- основы механики, электротехники, радиотехники, радиоэлектроники;
- принципы и технологии конструирования роботов.

**Уметь:**

- работать со специальной литературой, ИКТ, чертежами;
- выполнять изученные технологические операции;
- соблюдать правила техники безопасности;
- свободно владеть терминологией и специальными понятиями;
- проектировать автоматизированные системы управления;
- выступать на соревнованиях по робототехнике.

**КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

**Календарный учебный график.**

Год обучения	Начало занятий	Окончание занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2024-2025	2.09.2024	31.05.2025	34	34	68	2 раза в неделю

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Реализация Программы проходит в следующих формах организации образовательной деятельности: аудиторные и внеаудиторные групповые теоретические и практические занятия: учебное занятие, беседа, дискуссия, ролевая игра, круглый стол.

Программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с использованием систем дистанционного обучения.

В целях качественной подготовки обучающихся к промежуточной аттестации предусмотрено участие в конкурсных мероприятиях.

Использование широкого спектра педагогических технологий дает возможность продуктивно использовать учебное время и добиваться высоких результатов.

Программа реализуется в учебном кабинете с возможностью зонирования пространства как для индивидуальной, так и для групповой работы.

Размещение учебного оборудования должно соответствовать требованиям и нормам СанПиН 2.4.3648-20, правилам техники безопасности и пожарной безопасности.

Требования к мебели: количество стульев должно соответствовать количеству обучающихся; мобильные парты должны обеспечивать возможность как индивидуальной работы, так и работы в микрогруппах и коллективной работе.

Требования к оборудованию: интерактивная доска или проектор, экран, звуковое оборудование; МФУ или принтер и сканер; компьютер или ноутбук для педагога и компьютер или ноутбук для каждого обучающегося.

Требования к оснащению учебного процесса: маркеры, раздаточный материал – канцелярские принадлежности для творческих работ.

## **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

Для отслеживания результатов освоения *дополнительной общеразвивающей программы «РобоПро»* в каждом разделе предусмотрен диагностический инструментарий, который помогает педагогу оценить уровень и качество освоения учебного материала. В качестве диагностического инструментария используются:

- мониторинговые карточки по индивидуальным и групповым достижениям;
- тестирование;
- опросы, беседы, анкеты;
- итоговый проект.

**Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:**

- предварительные (анкетирование, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение);
- итоговые (соревнования).
- 

Результативность обучения по программе «РобоПро» будет проверяться опросами, выполнением практического задания.

Итоги по освоению программы подводятся в виде контрольной проверки полученных знаний в виде итогового практического задания, защита собственного проекта.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**На занятиях используются различные формы:**

- фронтальные (беседа, проверочная работа);
- групповые (выставки, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- интерактивное занятие;
- поощрение.

## **Список используемой литературы.**

1. Горнов О.А. Программирование манипулятора в среде GOOGLE BLOCKLI: Образовательная инженерная программа - М.: Издательство «Экзамен», 2021г.
2. Учебно-методическое пособие для учителя: DOBOT Magician/образовательная инженерная платформа – М. 2021г.

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МОДУЛЯ

№ п/п	Наименование оборудования	Количество
1.	Образовательный манипулятор Dobot Magician (образовательная версия)	один комплект
2.	Компьютер с мышью с установленным ПО: DobotStudio, MOOZStudio, LaserWeb, Autodesk Fusion 360, графический редактор для работы с растровой и векторной графикой.	один комплект

## Приложения к программе.

### Приложение № 1

#### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем	Виды учебных занятий/работ	Содержание
<b>1. Структура и управление манипулятором Dobot Magician.</b>			
1.1.	Устройство, назначение и область применения манипуляторов.	Лекционное занятие – 2 часа	Введение в понятие «робот-манипулятор». История развития робототехники. Особенности образовательного манипулятора DOBOT Magician. Функциональная и структурная схема манипулятора.
1.2.	Подключение и работа со специализированным ПО. Способы управления.	Лекция с применением интерактивных приемов – 4 часа	Основы работы и особенности управления манипуляторами. Алгоритмы запуска и подключения манипулятора к компьютеру и мобильному устройству. Знакомство с ПО Dobot Studio.
1.3.	Управление при помощи компьютерной мыши и специализированного ПО.	Практическое занятие – 4 часа	Знакомство с системами координат манипуляторов. Основы управления манипулятором. Управление в ручном и автономном режиме.
1.4.	Управление при помощи дистанционного пульта управления.	Практическое занятие – 2 часа	Основы дистанционного управления манипулятором. Формирование умения манипулирования при помощи робота-манипулятора.
<b>2. Инструменты манипулятора Dobot Magician.</b>			
2.1.	Захват для пишущего инструмента. Виды графики. Письмо и рисование.	Практическое занятие – 2 часа	Подключение и управление инструментами манипулятора. Изготовление изделий различного характера с применением инструментов манипулятора. Создание текста и рисунка при помощи манипулятора.

2.2.	Лазерная гравировка.	Практическое занятие – 2 часа	Особенности технологии лазерной гравировки. Отличительные черты при работе лазерной гравировки с векторной и растровой графикой.
2.3.	3D-печать. Основы аддитивных технологий. Подключение и настройка.	Лекция с применением интерактивных приемов – 2 часа	Введение в понятие «3D-печать». История развития, особенности и виды аддитивных технологий.
		Практическое занятие – 4 часа	Конфигурация оборудования и работа с ПО Autodesk Inventor.
2.4.	Создание 3D-модели. 3D-печать собственного изделия.	Практическое занятие – 4 часа	Создание индивидуальной 3D-модели из примитивов и её изготовление с помощью аддитивных технологий.
<b>3. Программирование манипулятора Dobot Magician.</b>			
3.1.	Режим обучения. Алгоритм программирования.	Лекционное занятие – 2 часа	Основы программирования манипулятора в графической среде Dobot Blockly. Блок-схемы программ. Освоение работы в режиме обучения, автоматизация.
3.2.	Графическая среда программирования Dobot Blockly.	Лекционное занятие – 2 часа	Изучение структуры среды программирования Dobot Blockly. Типы программируемых блоков. Основы конструкции программы.
3.3.	Циклы.	Лекционное занятие – 2 часа	Основы автоматизации процессов при манипулировании предметами.
3.4.	Программа «Домино».	Практическое занятие – 4 часа	Создание автономной программы для построения фигуры из элементов домино.
3.5.	Отложенный старт программы.	Лекционное занятие – 2 часа	Изучение функции отложенного старта, её применение.
3.6.	Функции. Музыкальное занятие.	Практическое занятие – 2 часа	Разработка и отладка программы для создания робота-музыканта.
3.7.	Подключение сторонних модулей. Светодиоды. Dobot Blockly.	Лекционное занятие – 2 часа	Отличительные особенности цифровых и аналоговых устройств. Подключение сторонних датчиков и устройств к манипулятору Dobot Magician.

3.8.	Подключение сторонних модулей. Светодиоды. Режим обучения.	Практическое занятие – 4 часа	Подключение и управление сторонними цифровыми датчиками для манипулятора Dobot Magician без применения языков программирования.
3.9.	Подключение сторонних модулей. Датчик освещенности/расстояния. Dobot Blockly.	Практическое занятие – 4 часа	Подключение сторонних аналоговых датчиков и устройств к манипулятору Dobot Magician.
3.10.	Подключение сторонних модулей. Датчик освещенности/расстояния. Режим обучения.	Практическое занятие – 4 часа	Подключение и управление сторонними аналоговыми устройствами для манипулятора Dobot Magician без применения языков программирования
3.11.	Соревнование 1.	Практическое занятие – 6 часов	Основы соревновательной деятельности в категории манипуляционной робототехники. Особенности подготовки к соревнованиям.
3.12.	Язык программирования Python. Подключение к манипулятору.	Лекционное занятие – 2 часа	Основы языка программирования Python. Методы его применения с манипулятором DOBOT Magician. Работа с демонстрационной программой.
3.13.	Итоговое занятие. Проект. Соревнование 2.	Практическое занятие – 6 часов	Основы соревновательной деятельности в категории манипуляционной робототехники. Особенности подготовки к соревнованиям. Демонстрация полученных знаний и умений на базе соревнований по робототехнике.