

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МЕЖШКОЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ КОМБИНАТ»**

Принята на заседании
методического совета
Протокол № 7
от «29» апреля 2021 г

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБУДО «МУК»
Н.П. Черняева
Приказ № 120 от «29» апреля 2021 г



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«БИТВА РОБОТОВ»

Возраст обучающихся: 7-10 лет
Срок реализации: 1 год (136 часов)

Составитель:
Зайцев Евгений Анатольевич,
мастер производственного обучения

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

При составлении данной программы использовались методические рекомендации «Книги для учителя» (ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя – электронный вариант).

Материалы адаптированы под условия МБУДО «Межшкольный учебный комбинат».

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Битва роботов» разработана в соответствии со следующими нормативными актами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №882, Министерства просвещения Российской Федерации №391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).
- Устав МБУДО «Межшкольный учебный комбинат» и иные локальные нормативные акты.

Актуальность

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO WeDo. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний

из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Битва роботов» относится к технической направленности. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию их научно-исследовательской деятельности и профессионального самоопределения.

Педагогическая целесообразность

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь обучающемуся постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, учащиеся получают дополнительные знания в области окружающего мира, информатики и технологии, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Битва роботов» предназначена для освоения младшими школьниками 7-10 лет.

Ожидаемое минимальное число детей, обучающиеся в одной группе – 10 человек.

Ожидаемое максимальное число детей, обучающиеся в одной группе – 14 человек.

Набор обучающихся в группу осуществляется по количеству наборов (за одним набором работают двое обучающихся).

Занятия по данной программе позволяют решить проблемы, связанные с возрастными особенностями учащихся 7-10 лет, обусловленные недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации. Преимущество состоит в том, что обучающийся находится не в виртуальном пространстве, а может ощущать физический смысл процессов, которым обучается.

Выполнение заданий способствует развитию у учащихся знаний, умений и навыков в различных областях: конструирования, основ механики, моделирования, электротехники и электроники, абстракции и логики.

Цель программы - формирование у учащихся практических навыков в области начального технического конструирования, программирования и робототехники.

Задачи программы

Обучающие:

- способствовать самостоятельному поиску решения проблем и задач;
- изучить основы механики;
- научить проектировать и конструировать модели из деталей конструктора;
- реализовать межпредметные связи с окружающим миром, информатикой, физикой и технологией.

Развивающие:

- способствовать формированию умения обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения;
- способствовать формированию культуры мышления, развитию умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели;
- развивать умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- содействовать развитию творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения;
- развивать мелкую моторику;
- способствовать развитию логического мышления.

Воспитательные:

- формировать навык работы в команде, развивать умения подчинять личные интересы общей цели;

- воспитывать настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность

Педагогические принципы, на которых построено обучение:

- *Принцип систематичности* реализуется через структуру программы, а также в логике построения каждого конкретного занятия. В программе подбор тем обеспечивает целостную систему знаний в области начальной робототехники, включающую в себя знания из областей основ окружающего мира, информатики, технологии и программирования. Последовательность же расположения тем программы обуславливается логикой преемственного наращивания количества и качества знаний о принципах построения и программирования управляемых моделей на основе знаний о моделировании, исследовании и проектировании.
- *Гуманистическая направленность педагогического процесса*. Программа разработана с учетом одного из приоритетных направлений развития в сфере информационных технологий и возрастающей потребности общества в высококвалифицированных специалистах инженерных специальностей, и реализует начальную профориентацию обучающихся.
- *Связь педагогического процесса с жизнью и практикой*. Обучение по программе базируется на принципе практического обучения: центральное место отводится разработке управляемых моделей на базе конструктора LEGO WeDo и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.
- *Сознательность и активность учащихся в обучении*. Принцип реализуется в программе через целенаправленное активное восприятие знаний в области конструирования и программирования, их самостоятельное осмысление, творческую переработку и применение.
- *Прочность закрепления знаний, умений и навыков*. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания. Закрепление умений и навыков по конструированию и программированию моделей достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой в ходе анализа конструкции моделей, составления технического паспорта, продумывания возможных модификаций исходных моделей и разработки собственных.
- *Наглядность обучения*. Объяснение техники сборки робототехнических средств проводится на конкретных изделиях и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев, чтобы проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.
- *Принцип проблемности обучения*. В ходе обучения перед учащимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающий механизм/управляемая модель, что способствует развитию у учащихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.
- *Принцип воспитания личности*. В процессе обучения учащиеся не только приобретают знания и нарабатывают навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества, такие как, умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели, настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность и др.
- *Принцип индивидуального подхода в обучении*. Принцип индивидуального подхода реализуется в возможности каждого учащегося работать в своем режиме за счет большой вариативности исходных заданий и уровня их сложности, при подборе которых педагог исходит из индивидуальных особенностей детей.

Условия реализации программы

Сроки реализации: Программа рассчитана на один год обучения – 136 часов.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа (академический час – 45 минут).

Условия набора и формирования групп. Формирование учебных групп производится на добровольной основе. При комплектовании групп допускается совместная работа в одной группе обучающихся без ограничений по возрастному признаку.

Ожидаемое минимальное число детей, обучающиеся в одной группе – 10 человек.

Ожидаемое максимальное число детей, обучающиеся в одной группе – 12 человек.

Максимальное количество обучающихся в группе обусловлено количеством наборов. При обучении один набор рассчитан на 2-х обучающихся.

Кадровое обеспечение

Педагог с высшим педагогическим образованием и подготовкой по профилю деятельности, без требований к квалификационной категории.

Планируемые результаты

Личностные:

– формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций:

знать: способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;

уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;

владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

Метапредметные:

– освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:

знать: этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;

уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;

владеть: навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода.

– формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:

знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;

уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;

владеть: навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, составления технического паспорта, проектирования и программирования собственных моделей.

– использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач:

знать: способы составления технического паспорта модели, способы записи алгоритма, способы разработки программы в среде программирования LEGO;

уметь: уметь читать технологическую карту модели, составлять технический паспорт модели, разрабатывать и записывать программу средствами среды программирования LEGO;

владеть: навыками начального технического моделирования, навыками использования таблиц для отображения и анализа данных, навыками построения трехмерных моделей по двумерным чертежам.

– активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач:

знать: способы описания модели, в том числе способ записи технического паспорта модели;

уметь: составлять технический паспорт модели, подготавливать творческие проекты и представлять их в том числе с использованием современных технических средств;

владеть: навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели.

- использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета:

знать: основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;

уметь: готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели;

владеть: навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам.

- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям:

знать: элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения и программирования модели;

уметь: составлять технический паспорт модели, осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия в конструкции и поведении разных моделей;

владеть: навыками установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели.

Предметные:

- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности:

знать: основные элементы конструктора LEGO WeDo, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;

владеть: навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO WeDo, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов.

- овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;

знать: конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;

уметь: выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей модели, интерпретировать двухмерные и трёхмерные иллюстрации моделей, осуществлять измерения, в том числе измерять время в секундах с точностью до десятых долей, измерять расстояние, упорядочивать информацию в списке или таблице, модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;

владеть: навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
технической направленности
«БИТВА РОБОТОВ»

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов	Формы промежуточной аттестации
1.	Введение в робототехнику	50	Проверочное тестирование, соревнования
2.	Алгоритм	32	Представление результатов алгоритмизации, соревнования
3.	Моделирование, конструирование и программирование	54	Презентация проектов, соревнования
ВСЕГО		136	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
технической направленности
«БИТВА РОБОТОВ»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Методы и формы обучения	Виды и формы контроля
		Теория	Практика	Всего		
Раздел 1. Введение в робототехнику – 50 часов.						
1.	Техника безопасности. Информатика, кибернетика, робототехника	1	1	2	Инструктаж. Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
2.	Элементы конструктора Lego Wedo и основы конструирования. Индивидуальная безмоторная модель	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
3.	Виды приводов и источников энергии. Упругая деформация. Сборка автомобиля с резиномотором	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
4.	Масса и вес. Скорость, ускорение и путь. Сила, энергия и мощность. Полиспасты и рычаги. Соревнование силачей	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
5.	Повышающие и понижающие передачи. Зубчатые передачи. Гонки автомобилей	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
6.	Системы изменения скорости ведомого звена	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Методы и формы обучения	Виды и формы контроля
		Теория	Практика	Всего		
7.	Сила тяжести и основы баллистики. Метательные машины. Соревнование метательных машин	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
8.	Постоянный и временный ток. Напряжение и сила тока. Сборка простейшего электродвигателя.	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
9.	Знакомство с ПО Lego Wedo. Сборка и программирование вентилятора	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
10.	Блок ожидания. Сборка шахматных часов	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
11.	Датчик наклона. Модель «Спасение самолета»	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
12.	Датчик близости. Модель «Колесо обозрения»	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
13.	Модель «Непотопляемый парусник»	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
14.	Модель «Обезьянка-барабанщица»	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
15.	Проектная деятельность: сборка индивидуальной модели	0	2	2	Самостоятельная работа	Устный опрос, практикум
16.	Сборка сороконожки	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
17.	Червячные зубчатые передачи. Модель «Танцующие птицы»	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
18.	Виды трения. Модель «Виброход»	1	1	2	Рассказ, демонстрация	Устный опрос, практикум

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Методы и формы обучения	Виды и формы контроля
		Теория	Практика	Всего		
					наглядного материала	
19.	Ременные и цепные передачи. Сборка лифта	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
20.	Проводное дистанционное управление. Модель «Карусель»	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
21.	Виды подъемных устройств. Сборка транспортера-подъемника	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
22.	Принципы работы и виды охранных систем. Датчики расстояния и наклона. Создание модели «Охрана для клада»	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
23.	Принцип гироскопа. Модель «Умная вертушка»	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
24.	Расчет и программирование траектории движения колесных роботов	2	0	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	Устный опрос, практикум
25.	Проектная деятельность: сборка индивидуальной модели	0	2	2	Самостоятельная работа	Промежуточный: индивидуальный проект
	Всего по разделу	24	26	50		
Раздел 2. Алгоритм – 32 часа.						
1.	Основы алгоритмизации. Системы управления роботами. Написание простых алгоритмов	2	0	2	Рассказ, демонстрация	текущий: практикум
2.	Модель «Голодный аллигатор»	0	2	2	Рассказ, демонстрация	текущий: практикум
3.	Модель «Порхающая птица»	1	1	2	Рассказ, демонстрация	текущий: практикум
4.	Модель «Спасение от великана»	1	1	2	Рассказ, демонстрация	текущий: практикум
5.	Модель «Рычащий лев»	1	1	2	Рассказ, демонстрация	текущий: практикум

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Методы и формы обучения	Виды и формы контроля
		Теория	Практика	Всего		
6.	Модель «Башенный кран»	2	2	4	Рассказ, демонстрация	текущий: практикум
7.	Модель «Разводной мост»	2	2	4	Рассказ, демонстрация	текущий: практикум
8.	Модель «Вилочный погрузчик»	2	2	4	Рассказ, демонстрация	текущий: практикум
9.	Коллективная работа. Модель «Футбольный матч»	2	2	4	Рассказ, демонстрация	текущий: практикум
10.	Алгоритмы с параллельными циклами. Модель «Линия финиша». Гонки электромобилей	2	2	4	Рассказ, демонстрация	текущий: практикум
11.	Проектная деятельность: сборка индивидуальной модели	0	2	2	Самостоятельная работа	Промежуточный: индивидуальный проект
Всего по разделу		15	17	32		
Раздел 3. Моделирование, конструирование и программирование – 54 часа.						
1.	Алгоритмы с параллельными циклами. Управляемый автомобиль	2	2	4	Словесные, наглядные, практические методы	текущий: практикум
2.	Ралли	2	2	4	Словесные, наглядные, практические методы	текущий: практикум
3.	Коллективная работа. Модель «Железная дорога»	2	2	4	Словесные, наглядные, практические методы	текущий: практикум
4.	Модель «Робот-вездеход»	2	2	4	Словесные, наглядные, практические методы	текущий: практикум
5.	Лабиринт	2	2	4	Словесные, наглядные, практические методы	текущий: практикум
6.	Прохождение полосы препятствий	2	2	4	Словесные, наглядные, практические методы	текущий: практикум
7.	Настольный хоккей. Чемпионат	2	2	4	Словесные, наглядные, практические методы	текущий: практикум

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Методы и формы обучения	Виды и формы контроля
		Теория	Практика	Всего		
8.	Танковые бои	2	2	4	Словесные, наглядные, практические методы	текущий: практикум
9.	Модель «Манипулятор-клешня»	2	2	4	Словесные, наглядные, практические методы	текущий: практикум
10.	Модель «Дракон»	2	2	4	Словесные, наглядные, практические методы	текущий: практикум
11.	Модель «Паук-скалолаз»	2	2	4	Словесные, наглядные, практические методы	текущий: практикум
12.	Осада замка	2	2	4	Словесные, наглядные, практические методы	текущий: практикум
13.	Модель «Робот-швейцар»	2	2	4	Словесные, наглядные, практические методы	текущий: практикум
14.	Проектная деятельность: сборка индивидуальной модели	0	2	2	Самостоятельная работа	текущий: индивидуальный проект
Всего по разделу		26	28	54		
ВСЕГО		65	71	136		

СОДЕРЖАНИЕ
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
технической направленности
«БИТВА РОБОТОВ»

РАЗДЕЛ 1. Введение в робототехнику – 50 часов

Тема 1. Техника безопасности. Информатика, кибернетика, робототехника – 2 часа

Теория. Введение. Правила поведения и работы в учебном кабинете. Цели и задачи программы. Что такое информатика, кибернетика и робототехника. Применение роботов в современном мире и перспективы их развития. Основные виды и элементы роботов.

Практика. Проверка навыков пространственного мышления, логики, навыков работы с компьютером.

Тема 2. Элементы конструктора Lego Wedo и основы конструирования. Индивидуальная безмоторная модель – 2 часа

Теория. Обзор деталей конструктора и принцип сборки и программирования роботов. Основные электронные компоненты конструктора Lego Wedo: блок управления, аккумулятор,

моторы, гиродатчик, ультразвуковой датчик, датчик касания и датчик цвета/освещенности. Принципы подключения, программирования и работы моделей роботов в данном конструкторе.

Практика. Сборка произвольной модели по технологической карте.

Тема 3. Виды приводов и источников энергии. Упругая деформация. Сборка автомобиля с резиномотором – 2 часа

Теория. Используемые в робототехнике виды двигателей и источников энергии. Правила выбора необходимого вида источника энергии, двигателей. Принцип работы пружинных и резиномоторов.

Практика. Сборка и соревнование моделей автомобиля с резиномотором.

Тема 4. Масса и вес. Скорость, ускорение и путь. Сила, энергия и мощность. Полиспасты и рычаги. Соревнование силачей – 2 часа

Теория. Понятие массы и веса. Понятие скорости, ускорения и пути. Понятие силы, энергии и мощности. Основные виды энергии и потери энергии в механизмах. Принцип работы рычага и полиспастов.

Практика. Разработка механизмов, позволяющих поднять большой груз или переместить груз на большее расстояние. Соревнование силачей

Тема 5. Повышающие и понижающие передачи. Зубчатые передачи. Гонки автомобилей – 2 часа

Теория. Принцип работы и назначение систем передачи движения. Виды использования и примеры зубчатых передач, их преимущества и недостатки. Ведущее, ведомое и промежуточное зубчатые колеса. Коронное зубчатое колесо. Количество зубьев. Понижающие и повышающие зубчатые передачи.

Практика. Сборка, подключение, программирование и запуск модели автомобиля с повышающей передачей. Гонки автомобилей.

Тема 6. Системы изменения скорости ведомого звена – 2 часа

Теория. Принцип работы, назначение и виды коробки передач. Механические коробки передач – их преимущества и недостатки.

Практика. Сборка, подключение, программирование и запуск модели простой зубчатой коробки передач с изменением скорости вращения.

Тема 7. Сила тяжести и основы баллистики. Метательные машины. Соревнование метательных машин – 2 часа

Теория. Понятие силы тяжести. Влияние силы тяжести и сопротивления воздуха на движение брошенных объектов. История развития метательного оружия и осадных машин. Назначение, принципы работы и устройство разных видов метательных машин. Особенности использования разных видов метательных машин (тенсионных и торсионных). Совместная работа зубчатой передачи, системы шкивов и рычагов.

Практика. Моделирование и конструирование наиболее оптимальной модели метательной машины. Испытания и модификация метательных машин. Соревнование метательных машин.

Тема 8. Постоянный и переменный ток. Напряжение и сила тока. Сборка простейшего электродвигателя – 2 часа

Теория. Понятие постоянного и переменного электрического тока. Сила тока и напряжение. Параллельное и последовательное соединение. Схема электродвигателя постоянного тока.

Практика. Конструирование и запуск модели простейшего электродвигателя постоянного тока с магнитным возбуждением.

Тема 9. Знакомство с ПО Lego Wedo. Сборка и программирование вентилятора – 2 часа

Теория. Правила работы с электронными компонентами и ПО Lego Wedo. Подключение ПО Лего-коммутатора и работа с программой управления роботом. Пример использования электромотора как двигателя для вентилятора.

Практика. Назначение и сборка модели вентилятора. Подключение, запуск и остановка, увеличение и уменьшение скорости вращения вентилятора вручную и по расписанию.

Тема 10. Блок ожидания. Сборка шахматных часов – 2 часа

Теория. Блок ожидания. Пример практического использования понижающих или повышающих передач и циклических алгоритмов. Принцип работы часового механизма.

Практика. Сборка, подключение, программирования и запуск модели шахматных часов с двумя циферблатами.

Тема 11. Датчик наклона. Модель «Спасение самолета» – 2 часа

Теория. Принцип работы датчика наклона. Использование датчика наклона. Использование датчика наклона для управления электромотором.

Практика. Сборка, подключение, программирование и запуск модели самолета с изменением скорости вращения пропеллера в зависимости от угла отклонения самолета от горизонтали.

Тема 12. Датчик близости. Модель «Колесо обозрения» – 2 часа

Теория. Принцип работы датчика близости. Использование датчика близости для управления электромотором.

Практика. Сборка, подключение, программирования и запуск модели колеса обозрения, автоматически запускающегося при «посадке пассажира».

Тема 13. Модель «Непотопляемый парусник» – 2 часа

Теория. Совместная работа зубчатой передачи и кулачкового механизма.

Практика. Сборка, подключение, программирование и запуск модели «парусника, качающегося на волнах» с определенной амплитудой и частотой. Изменение кулачкового механизма для изменения амплитуды и частоты качки. Программирование звукового сопровождения и времени работы.

Тема 14. Модель «Обезьянка-барабанщица» – 2 часа

Теория. Принцип работы, назначение, варианты использования, преимущества и недостатки кулачковой передачи. Совместная работа зубчатой передачи, кулачкового механизма и системы рычагов.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели обезьянки-барабанщицы вручную и автоматически с использованием датчика расстояния или системы обратного отсчета времени. Модификация модели. Изменение кулачкового механизма для изменения ритма барабанной дроби. Программирование звукового сопровождения и времени работы.

Тема 15. Проектная деятельность: сборка индивидуальной модели – 2 часа

Практика. Сборка, программирование и запуск придуманной учащимся модели любым из изученных способов с использованием любых датчиков, моторов и элементов конструктора и программ управления.

Тема 16. Сборка сороконожки – 2 часа

Теория. Принцип движения змей, червяков и рыб. Волнообразные движения как способ передвижения и его преимущества и недостатки. Вращение кулачка как пример колебательных движений. Принцип работы модели робота сороконожки.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели сороконожки вручную и автоматически с использованием датчика близости.

Тема 17. Червячные зубчатые передачи. Модель «Танцующие птицы» – 2 часа

Теория. Подключение, программирование и запуск двух моторов. Маркировка блоков «Мотор». Подключение датчиков. Маркировка блоков «Датчики». Максимальное число подключения моторов и датчиков. Режим ожидания. Принцип работы, назначение, варианты использования, преимущества и недостатки червячной передачи. Совместная работа разных видов зубчатых передач.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели танцующих птиц вручную и автоматически с использованием датчика близости. Изменение скорости и направления движения модели.

Тема 18. Виды трения. Модель «Виброход» – 2 часа

Теория. Виды трения, его значение для жизни на Земле и влияние на работу механизмов. Принцип действия, варианты использования, преимущества и недостатки виброходов. Система управления направлением движения.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели виброхода.

Тема 19. Ременные и цепные передачи. Сборка лифта – 2 часа

Теория. Принцип работы, назначение, варианты использования, преимущества и недостатки ременных и цепных передач. Ведущий и ведомые шкивы. Назначение и виды лифтов. Сфера использования, преимущества и недостатки разных схем устройства лифта.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели лифта вручную и автоматически с использованием датчика близости или наклона.

Тема 20. Проводное дистанционное управление. Модель «Карусель» – 2 часа

Теория. Программирование циклической работы, изменение скорости и времени вращения карусели. Использование датчика наклона в качестве пульта проводного дистанционного управления – для запуска, остановки и изменения скорости вращения карусели.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели карусели.

Тема 21. Виды подъемных устройств. Сборка транспортера-подъемника – 2 часа

Теория. Назначение и виды подъемных устройств. Сфера использования, преимущества и недостатки разных видов подъемных устройств.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели транспортера-подъемника вручную и автоматически с использованием датчика расстояния.

Тема 22. Принципы работы и виды охранных систем. Датчики расстояния и наклона. Создание модели «Охрана для клада» – 2 часа

Теория. Назначение и виды охранных систем и сигнализаций. Назначение и виды датчиков и исполнительных механизмов охранных систем. Активные и пассивные датчики. Сфера использования, преимущества и недостатки разных видов охранных систем.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели автоматической охранной системы для «клада». Соревнование по «взлому» охранной системы и «поимке взломщиков».

Тема 23. Принцип гироскопа. Модель «Умная вертушка» – 2 часа

Теория. Принцип гироскопа. Процесс передачи движения и преобразования энергии. Взаимосвязь между параметрами зубчатого колеса и продолжительностью движения волчка.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели умной вертушки с автоматическим выключением мотора после ее запуска. Установление соотношения между диаметром, количеством зубьев и скоростью вращения. Модификация модели. Установка различных зубчатых колес для изменения скорости и продолжительности вращения волчка. Бой волчков.

Тема 24. Расчет и программирование траектории движения колесных роботов – 2 часа

Теория. Принцип работы тахометров. Формула длины окружности и вычисление нужного количества оборотов колеса для прохождения определенного расстояния. Принцип «тракторной схемы управления». Расчет и задание угла поворота. Движение колесного робота по заданной траектории.

Тема 25. Проектная деятельность: сборка индивидуальной модели – 2 часа

Практика – 2 часа

Сборка, программирование и запуск придуманной учащимся модели любым из изученных способов с использованием любых датчиков, моторов и элементов конструктора и программ управления.

РАЗДЕЛ 2. «Алгоритм» - 32 часа

Тема 1. Основы алгоритмизации. Системы управления роботами. Написание простых алгоритмов – 2 часа

Теория. Алгоритмы – их виды и применение. Составление простых линейных алгоритмов действий, циклических алгоритмов и алгоритмов с параллельными циклами. Программирование виртуальной модели робота.

Тема 2. Модель «Голодный аллигатор» - 2 часа

Практика. Сборка, программирование и запуск модели голодного аллигатора вручную и автоматически с использованием датчика расстояния. Модификация модели – озвучивание и синхронизации звука с движением модели.

Тема 3. Модель «Порхающая птица» - 2 часа

Теория. Совместная работа моторов.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели порхающей птицы вручную и автоматически с использованием датчика расстояния. Модификация модели – изменение скорости частоты взмахов крыльев и хвоста, программирование воспроизведения звуков синхронизировано с движением птицы.

Тема 4. Модель «Спасение от великана» - 2 часа

Теория. Совместная работа зубчатой передачи и рычагов.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели спасение от великана с использованием датчика близости. Испытание модели. Модификация модели – озвучивание и изменение поведения великана.

Тема 5. Модель «Рычащий лев» - 2 часа

Теория. Совместная работа коронного зубчатого колеса и рычажного механизма.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели рычащего льва вручную и автоматически с использованием датчика близости. Модификация модели – добавление датчика наклона и озвучивание, с синхронизацией звука с движением модели.

Тема 6. Модель «Башенный кран» - 4 часа

Теория. Понятие силы тяжести и центра тяжести. Понятие основания объекта и площади опоры. Законы устойчивости объектов. Совместная работа зубчатой передачи и рычагов.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели башенного крана вручную и автоматически с использованием датчика близости и датчика наклона. Модификация модели – изменение длины рычага и системы передачи вращения на систему шкивов.

Тема 7. Модель «Разводной мост» - 4 часа

Теория. Совместная работа зубчатой передачи и рычагов.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели разводного моста вручную и автоматически с использованием датчика близости и датчика наклона. Модификация модели. Программирование разведения и сведения моста по времени.

Тема 8. Модель «Вилочный погрузчик» - 4 часа

Теория. Совместная работа зубчатой и червячной передачи.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели вилочного погрузчика вручную и автоматически с использованием датчика близости и датчика наклона. Модификация модели. Программирование перевозки груза по определённому маршруту.

Тема 9. Коллективная работа. Модель «Футбольный матч» - 4 часа

Теория. Совместная работа разных видов передач. Совместная коллективная работа по созданию трех независимых моделей и организации их совместной работы.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели нападающего вручную и автоматически с использованием датчика близости. Сборка, программирование и запуск модели вратаря с использованием датчика близости. Сборка, программирование и запуск модели ликующих болельщиков с использованием датчика близости. Соединение моделей в одну модель футбольного матча и испытание модели. Подсчет отбитых ударов, промахов, голов. Модификация модели. Программирование системы автоматического ведения счета игры.

Тема 10. Алгоритмы с параллельными циклами. Модель «Линия финиша». Гонки электромобилей - 4 часа

Теория. Параллельная работа электромобилей и линии финиша. Процесс передачи движения и преобразования энергии и движения. Использование зубчатой передачи, рычагов и датчика расстояния.

Практика. Подключение, программирование и запуск модели линии финиша с использованием датчика близости. Модификация моделей электромобилей – для изменения скорости.

Тема 11. Проектная деятельность: сборка индивидуальной модели – 2 часа

Практика. Сборка, программирование и запуск придуманной учащимся модели любым из изученных способов с использованием любых датчиков, моторов и элементов конструктора и программы управления.

РАЗДЕЛ 3. «Моделирование, конструирование и программирование» - 54 часа

Тема 1. Алгоритмы с параллельными циклами. Управляемый автомобиль – 4 часа

Теория. Варианты использования, преимущества и недостатки гусеничной техники в сравнении с колесной. Системы управления направлением движения в колесной и гусеничной технике. Совместная работа моторов, зубчатых, ременных и цепных передач.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели колесного или гусеничного автомобиля. Программирование скорости движения и маршрута. Создание выносного блока управления скоростью и направлением движения на основе датчиков наклона.

Тема 2. Ралли – 4 часа

Практика. Моделирование и конструирование трассы для соревнований. Моделирование и конструирование наиболее оптимальной управляемой модели робота на самоходном шасси. Соревнование управляемых самоходных роботов.

Тема 3. Коллективная работа. Модель «Железная дорога» – 4 часа

Теория. Назначение, устройство и принципа работы железной дороги и разных видов самодвижущихся железнодорожных машин.

Практика. Моделирование и конструирование веток железной дороги для соревнований с возможностью их переключения. Моделирование и конструирование наиболее оптимальной управляемой модели «поезда». Соревнование «поездов».

Тема 4. Модель «Робот-вездеход» – 4 часа

Теория. Назначение, сфера использования и виды роботов-вездеходов. Принципы программирования действий таких роботов для автоматического объезда препятствий и выполнения поставленной задачи.

Практика. Моделирование и конструирование трассы с препятствиями. Моделирование и конструирование наиболее оптимальной модели робота-вездехода на самоходном шасси. Соревнование самоходных роботов-вездеходов.

Тема 5. Лабиринт – 4 часа

Теория. Назначение, сфера использования и виды лабиринтов. Принципы прохождения лабиринтов. Совместная работа нескольких датчиков.

Практика. Моделирование и конструирование лабиринта. Моделирование, конструирование и программирование наиболее оптимальной модели на самоходном шасси для прохождения лабиринта. Соревнование самоходных роботов по прохождению лабиринта.

Тема 6. Прохождение полосы препятствий – 4 часа

Теория. Назначение, сфера использования и виды полосы препятствий. Принципы прохождения полосы препятствий. Совместная работа нескольких датчиков и двигателей.

Практика. Моделирование и конструирование полосы препятствий любого вида из любых подручных материалов. Моделирование, конструирование и программирование наиболее оптимальной модели на самоходном шасси для скорейшего прохождения полосы препятствий любым способом. Соревнование самоходных роботов по прохождению полосы препятствий.

Тема 7. Настольный хоккей. Чемпионат – 4 часа

Теория. Принципы работы и устройство настольного хоккея. Совместная работа нескольких датчиков и двигателей. Совместная работа разных видов систем передач.

Практика. Моделирование, конструирование и программирование наиболее оптимальной модели игроков. Соревнование по настольному хоккею.

Тема 8. Танковые бои – 4 часа

Практика. Моделирование и конструирование «поля боя» из подручных материалов и деталей конструктора. Моделирование, конструирование и программирование наиболее оптимальной управляемой или автоматической модели на самоходном шасси. Закрепление на самоходном шасси ранее собранной модели метательных машин. Бои стреляющих «танков» по заранее оговоренным правилам.

Тема 9. Модель «Манипулятор-клешня» – 4 часа

Теория. Принцип действия, варианты использования, преимущества и недостатки различных видов манипуляторов. Системы управления движением. Совместная работа зубчатой передачи, систем шкивов, валиков и рычагов.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели манипулятора-клешни. Модификация модели. Программирование маршрута движения. Создание выносного блока управления направлением движения на основе датчиков наклона.

Тема 10. Модель «Дракон» – 4 часа

Теория. Совместная работа зубчатой передачи, систем шкивов, валиков и рычагов.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели дракона вручную и автоматически с использованием датчиков расстояния и датчиков наклона. Модификация модели. Создание выносного блока управления поведением на основе датчиков наклона

Тема 11. Модель «Паук-скалолаз» – 4 часа

Теория. Преимущества и недостатки различных систем удержания на вертикальных поверхностях различного вида. Совместная работа систем моторов, зубчатой и червячной передач, систем шкивов, валиков и рычагов.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели паука-скалолаза, позволяющего передвигаться по стенам. Программирование маршрута движения. Создание выносного блока управления направлением движения на основе датчиков наклона.

Тема 12. Осада замка – 4 часа

Теория. История и принципы осады замков. Совместная коллективная работа.

Практика. Моделирование и конструирование наиболее защищенного замка из деталей конструктора и подручных материалов. Моделирование, конструирование и программирование «армии осаждающих» и «сил обороны» из деталей конструктора и подручных материалов на основании полученных знаний, умений и навыков. Допускается использование автоматических и управляемых самоходных роботов любого вида. Допускается использование автоматических и управляемых самоходных роботов любого вида. Допускается использование метательных машин и фортификационных механизмов любого вида. Разрешено ручное или с использованием электродвигателей возведение катапульт и прочих механических накопителей энергии. Осаждающие должны любым способом проникнуть в центральный донжон. Обороняющиеся должны любым способом не дать осаждающим проникнуть в центральный донжон. Разрешено разрушение роботов, сооружений. Запрещено повреждение деталей и элементов конструктора.

Тема 13. Модель «Робот-швейцар» – 4 часа

Теория. Совместная работа зубчатой передачи, систем шкивов, валиков и рычагов.

Практика. Сборка, программирование и запуск модели робота-швейцара, позволяющего открыть дверь и приветствовать посетителя. Программирование поведения. Создание выносного блока управления поведением на основе датчиков наклона.

Тема 14. Проектная деятельность: сборка индивидуальной модели – 2 часа

Практика. Сборка, программирование и запуск придуманной учащимся модели любым из изученных способов с использованием любых датчиков, моторов и элементов конструктора и программы управления.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Структура образовательного процесса

В группы принимаются все желающие, имеющие первоначальное представление о принципах робототехники. Отличительной особенностью программы является проведение соревнований между пар обучающихся по итогам прохождения каждой темы.

Программа состоит из трех основных разделов:

- «Введение в робототехнику»
- «Алгоритм»
- «Моделирование, конструирование и программирование»

На первом этапе обучения необходимо:

- сформировать умение учащегося представлять и описывать свою идею с помощью деталей конструктора;
- предложить учащемуся построить модель, чтобы продемонстрировать доказательства своей идеи;
- выработать умение читать технологическую карту заданной модели;
- выработать умение для готовой модели составлять технический паспорт, включающий в себя описание работы механизма;
- взаимодействовать в команде;
- побудить учащегося к созданию модели для максимально точного представления реальности.

На втором этапе обучения:

- учащиеся сочетают в одной модели сразу несколько изученных механизмов; исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации;
- происходит закрепление навыков чтения и составления технического паспорта и технологической карты, включающие в себя описание работы механизма;
- учащиеся изучают способы реализации основных алгоритмических конструкций в среде программирования LEGO.

На последнем этапе обучения упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных проектов. При разработке проектов у школьников формируются следующие умения:

- умение составлять технологическую карту своей модели;
- умение продумать модель поведения робота, составить алгоритм и реализовать его в среде программирования LEGO;
- умение анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
- умение искать перспективы развития и практического применения модели;
- умение проявить креативность для создания нескольких решений, соответствующих заданным критериям.

Вышеперечисленные этапы соответствуют концентрическому способу изложения материала, который предполагает периодическое возвращение учащихся к одному и тому же учебному материалу для все более детального и глубокого его освоения.

Форма обучения: очная. В период приостановления образовательной деятельности в очной форме по санитарно-эпидемиологическим, климатическим и другим основаниям реализация программы может осуществляться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Методы обучения

- Объяснительно-иллюстративный метод обучения
- Репродуктивный метод обучения
- Метод проблемного изложения в обучении
- Частично поисковый, или эвристический

- Исследовательский метод обучения

Формы занятий

В данной программе используется групповая форма организации деятельности учащихся на занятии.

Основные формы проведения занятий – практическая деятельность.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации программы: внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в соревнованиях.

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации.

Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Для достижения прогнозируемых в программе образовательных результатов необходимы следующие ресурсные компоненты:

1. Методическое обеспечение

- инструкции по сборке (в электронном виде)
- книга для учителя (в электронном виде)
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе.

2. Дидактическое обеспечение

- конспекты занятий;
- мультимедийные презентации;
- комплект занятий, книга для учителя.

3. Материально-техническое обеспечение

- Компьютерный класс
- Наборы конструкторов:
 - конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 2009580) – 6 шт.;
 - ресурсный набор LEGO Education WeDo – 6 шт.
- Программное обеспечение LEGO Education WeDo v.2.0 комплект занятий, книга для учителя;
- Фотоаппарат.

4. Техника безопасности

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает обучаемым об основных правилах соблюдения техники безопасности.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Государство заинтересовано в развитии робототехники [Электронный ресурс] – <http://www.iksmedia.ru/news/5079059-Gosudarstvo-zainteresovano-v-razvit.html>
2. ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя [Электронный ресурс]
3. Роботы и робототехника [Электронный ресурс] – <http://www.prorobot.ru/lego/wedo.php>
4. Программное обеспечение WeDo [Электронный ресурс] – <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/retiredproducts/wedo/software>

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
дополнительной общеразвивающей программы
технической направленности
«БИТВА РОБОТОВ»

Группа 1

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В робототехнику – 50 часов								
1.	сентябрь			комбинированный	2	Техника безопасности. Информатика, кибернетика, робототехника	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
2.	сентябрь			комбинированный	2	Элементы конструктора Lego Wedo и основы конструирования. Индивидуальная безмоторная модель	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
3.	сентябрь			комбинированный	2	Виды приводов и источников энергии. Упругая деформация. Сборка автомобиля с резиномотором	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
4.	сентябрь			комбинированный	2	Масса и вес. Скорость, ускорение и путь. Сила, энергия и мощность. Полиспасти и рычаги. Соревнование силачей	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
5.	сентябрь			комбинированный	2	Повышающие и понижающие передачи. Зубчатые передачи. Гонки автомобилей	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
6.	сентябрь			комбинированный	2	Системы изменения скорости ведомого звена	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
7.	сентябрь			комбинированный	2	Сила тяжести и основы баллистики. Метательные машины. Соревнование метательных машин	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
8.	октябрь			комбинированный	2	Постоянный и переменный ток. Напряжение и сила тока. Сборка простейшего электродвигателя.	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
9.	октябрь			комбинированный	2	Знакомство с ПО Lego Wedo. Сборка и программирование вентилятора	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
10.	октябрь			комбинированный	2	Блок ожидания. Сборка шахматных часов	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
11.	октябрь			комбинированный	2	Датчик наклона. Модель «Спасение самолета»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
12.	октябрь			комбинированный	2	Датчик близости. Модель «Колесо обозрения»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
13.	октябрь			комбинированный	2	Модель «Непотопляемый парусник»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
14.	октябрь			комбинированный	2	Модель «Обезьянка-барабанщица»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
15.	ноябрь			практика	2	Проектная деятельность: сборка индивидуальной модели	ул. Рознина, 35, каб. 156	практикум
16.	ноябрь			комбинированный	2	Сборка сороконожки	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
17.	ноябрь			комбинированный	2	Червячные зубчатые передачи. Модель «Танцующие птицы»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
18.	ноябрь			комбинированный	2	Виды трения. Модель «Виброход»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
19.	ноябрь			комбинированный	2	Ременные и цепные передачи. Сборка лифта	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
20.	ноябрь			комбинированный	2	Проводное дистанционное управление. Модель «Карусель»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
21.	ноябрь			комбинированный	2	Виды подъемных устройств. Сборка транспортера-подъемника	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
22.	декабрь			комбинированный	2	Принципы работы и виды охранных систем. Датчики расстояния и наклона. Создание модели «Охрана для клада»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
23.	декабрь			комбинированный	2	Принцип гироскопа. Модель «Умная вертушка»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
24.	декабрь			комбинированный	2	Расчет и программирование траектории движения колесных роботов	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
25.	декабрь			практика	2	Проектная деятельность: сборка индивидуальной модели	ул. Рознина, 35, каб. 156	практикум

Раздел 2. Алгоритм – 32 часа.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
26.	декабрь			комбинированный	2	Основы алгоритмизации. Системы управления роботами. Написание простых алгоритмов	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
27.	декабрь			комбинированный	2	Модель «Голодный аллигатор»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
28.	декабрь			комбинированный	2	Модель «Порхающая птица»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
29.	декабрь			комбинированный	2	Модель «Спасение от великана»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
30.	январь			комбинированный	2	Модель «Рычащий лев»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
31.	январь			комбинированный	2	Модель «Башенный кран»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
32.	январь			комбинированный	2	Модель «Башенный кран»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
33.	январь			комбинированный	2	Модель «Разводной мост»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
34.	январь			комбинированный	2	Модель «Разводной мост»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
35.	январь			комбинированный	2	Модель «Вилочный погрузчик»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
36.	январь			комбинированный	2	Модель «Вилочный погрузчик»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
37.	февраль			комбинированный	2	Коллективная работа. Модель «Футбольный матч»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
38.	февраль			комбинированный	2	Коллективная работа. Модель «Футбольный матч»	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
39.	февраль			комбинированный	2	Алгоритмы с параллельными циклами. Модель «Линия финиша». Гонки электромобилей	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
40.	февраль			комбинированный	2	Алгоритмы с параллельными циклами. Модель «Линия финиша». Гонки электромобилей	ул. Рознина, 35, каб. 156	Беседа практикум
41.	февраль			практика	2	Проектная деятельность: сборка индивидуальной модели	ул. Рознина, 35, каб. 156	практикум

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 3. Моделирование, конструирование и программирование – 54 часа.								
42.	февраль			комбинированный	2	Алгоритмы с параллельными циклами. Управляемый автомобиль	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
43.	февраль			комбинированный	2	Алгоритмы с параллельными циклами. Управляемый автомобиль	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
44.	март			комбинированный	2	Ралли	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
45.	март			комбинированный	2	Ралли	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
46.	март			комбинированный	2	Коллективная работа. Модель «Железная дорога»	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
47.	март			комбинированный	2	Коллективная работа. Модель «Железная дорога»	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
48.	март			комбинированный	2	Модель «Робот-вездеход»	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
49.	март			комбинированный	2	Модель «Робот-вездеход»	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
50.	апрель			комбинированный	2	Лабиринт	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
51.	апрель			комбинированный	2	Лабиринт	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
52.	апрель			комбинированный	2	Прохождение полосы препятствий	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
53.	апрель			комбинированный	2	Прохождение полосы препятствий	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
54.	апрель			комбинированный	2	Настольный хоккей. Чемпионат	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
55.	апрель			комбинированный	2	Настольный хоккей. Чемпионат	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
56.	апрель			комбинированный	2	Танковые бои	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
57.	апрель			комбинированный	2	Танковые бои	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
58.	апрель			комбинированный	2	Модель «Манипулятор-клешня»	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
59.	май			комбинированный	2	Модель «Манипулятор-клешня»	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
60.	май			комбинированный	2	Модель «Дракон»	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
61.	май			комбинированный	2	Модель «Дракон»	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
62.	май			комбинированный	2	Модель «Паук-скалолаз»	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
63.	май			комбинированный	2	Модель «Паук-скалолаз»	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
64.	май			комбинированный	2	Осада замка	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
65.	май			комбинированный	2	Осада замка	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
66.	май			комбинированный	2	Модель «Робот-швейцар»	ул. Рознина, 35 каб. 156	Беседа практикум
67.	июнь			комбинированный	2	Модель «Робот-швейцар»	ул. Рознина, 35 каб. 153	Беседа практикум
68.	июнь			практика	2	Проектная деятельность: сборка индивидуальной модели	ул. Рознина, 35 каб. 156	практикум
Всего					136			