

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №26

с углублённым изучением отдельных предметов»

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**технической направленности**

**«Экспериментариум по физике»**

**Возраст 6-7 класс ( 11-13 лет)**

**Срок реализации – 1 год**

г. Чита, 2024

## **Пояснительная записка**

**Направленность дополнительной общеобразовательной программы:** техническая.

**Возраст учащихся:** 6-7 класс (11-13 лет).

**Сроки реализации:** 1 год; общее количество часов – 72, периодичность проведения занятий – 2 академических часа в неделю (1 час 20 минут).

**Формы обучения** – очная (группы по 10-15 человек), дистанционная при необходимости).

Модуль служит для введения обучающихся в робототехнику. Программа рассчитана на 72 часа. Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент. Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей.

### **Программа опирается на основные нормативные документы:**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015г. N 09-3242;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196);
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»

### **Актуальность, новизна программы:**

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования. А так же повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике. Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает новизну программы

**Педагогическая целесообразность программы** заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии

созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям

**Цель дополнительной общеобразовательной программы:**

Формирование устойчивого интереса к занятиям в сфере технического творчества, моделирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций.

**Задачи дополнительной общеобразовательной программы:**

1. Формировать навыки критического мышления и способности к анализу физических явлений и процессов. Освоение основ квантовой физики: Изучение ключевых понятий и принципов квантовой физики, включая квантовую механику и ее приложения в различных областях науки и техники.
2. Развивать навыки проектирования и создания физических моделей, а также применение цифровых инструментов для симуляции квантовых процессов.
3. Обучать основам программирования и алгоритмического мышления с акцентом на решение задач квантовой физики и моделирования физических процессов.
4. Развивать профессиональные навыки (например, работы с лабораторным оборудованием, научного анализа данных) наряду с социальными и коммуникативными навыками (работа в команде, презентация результатов).
5. Предоставлять возможности для практического применения знаний, например, в лабораторных занятиях, учебных проектах и конкурсах, направленных на решение актуальных задач квантовой физики.
6. Формировать среды для обмена идеями и опытом между участниками программы, вовлечение в научные сообщества, участие в конференциях и семинарах.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика».**

**Личностные результаты**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

**Метапредметные результаты.**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### **Регулятивные УУД**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД.

1 Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2 Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- определять необходимое(ые) действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачами и составлять алгоритм его(их) выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определённого класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
- Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;

- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.
- Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определённым критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.
- Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД.

1 Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчинённые ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов, или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные/наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.
- Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

3 Смысловое чтение.

Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- критически оценивать содержание и форму текста.

4 Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Обучающийся сможет:

- определять своё отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать своё отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

- Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

1 Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определённую роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
- Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные клишированные и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/ отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

- Формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий (далее — ИКТ).

Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач, с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учётом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, устанавливать вывод из исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

## Учебный план

№	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в физику и робототехнику: основные понятия и цели	2	2		
2	Кинематика и динамика движения робота: Основные законы: Как силы влияют на движения роботов	10	2	8	Выполнение практических задач



3	Основы электротехники: Электрические цепи и их использование в роботах	6	2	4	Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс- заданий.
4	Механика: Законы Ньютона: Применение законов Ньютона в роботах	8	2	6	Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс-заданий.
5	Энергия и её преобразование: Использование различных источников энергии в роботах	8	2	6	Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс- заданий.
6	Механизмы в роботах: Принцип работы различных механизмов	6	2	4	Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс- заданий.
7	Моделирование физических систем: Создание моделей для симуляции	12	4	8	Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс- заданий.
8	Разработка роботизированного проекта для участия в соревнованиях. Создание группового проекта	8	2	6	Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс- заданий.
9	Создание группового проекта	12	2	10	Защита проекта





# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 класс (1 час в нед)

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира (5 ч)</b>								
1	сентябрь			Теория, беседа	1	Вводный инструктаж по ТБ. Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором. Определение цены деления шкалы измерительного прибора	Кабинет Экспериментариум по физике	Беседа
2	сентябрь			Теория	1	Введение в физику и робототехнику: основные понятия и цели.	Кабинет Экспериментариум по физике	Беседа
<b>Тема 2. «Кинематика и динамика движения робота: Основные законы: Как силы влияют на движения роботов» (10 часов)</b>								
3	сентябрь			Теория, беседа	1	Кинематика движения робота: Основные законы движения	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
4	сентябрь			Теория, беседа	1	Создание простейшего робота: проект и сборка	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
5	сентябрь			Теория, беседа	1	Конструкция и программирование моделей на базе LEGO Mindstorms	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
6	сентябрь			Теория/ практика	1	Основные приёмы соединения и конструирования Lego Mindstorms ev3	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
7	сентябрь			Практика	1	Применение датчиков в роботах: типы и особенности	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.

[illegible]

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
13	октябрь			Теория, беседа	1	Использование сред разработки для программирования роботов	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
14	октябрь			Практика	1	Движение по заданной траектории	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
15	октябрь			Теория, беседа	1	Работа с ультразвуковым датчиком	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
16	октябрь			Практика	1	Работа с ультразвуковым датчиком	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
17	ноябрь			Теория, беседа	1	Работа с гироскопическим датчиком	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
18	ноябрь			Практика	1	Работа с гироскопическим датчиком	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
<b>Тема 4. «Механика: Законы Ньютона: Применение законов Ньютона в роботах» (8 часов)</b>								
19	ноябрь			Теория, беседа	1	Принцип работы с датчиком касания	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
20	ноябрь			Практика	1	Принцип работы с датчиком касания	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
21	ноябрь			Теория, беседа	1	Многозадачность	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
22	ноябрь			Практика	1	Многозадачность	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.

23	ноябрь			Теория, беседа	1	Циклические действия	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
24	ноябрь			Практика	1	Циклические действия	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
25	декабрь			Теория, беседа	1	Измерение расстояния до предмета	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
26	декабрь			Практика	1	Измерение расстояния до предмета	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
<b>Тема 5. «Энергия и её преобразование: Использование различных источников энергии в роботах» (8 часов)</b>								
27	декабрь			Теория, беседа	1	Блок «Переключатель»	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
28	декабрь			Практика	1	Блок «Переключатель»	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
29	декабрь			Теория, беседа	1	Многопозиционный переключатель	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
30	декабрь			Практика	1	Многопозиционный переключатель	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
31	декабрь			Теория, беседа	1	Многопозиционный переключатель	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
32	декабрь			Практика	1	Многопозиционный переключатель	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
33	январь			Теория, беседа	1	Работа с датчиком освещенности	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
34	январь			Практика	1	Работа с датчиком освещенности	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
<b>Тема 6. «Механизмы в роботах: Принцип работы различных механизмов» (6 часов)</b>								
35	январь			Теория, беседа	1	Работа с датчиком цвета	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
36	январь			Практика	1	Работа с датчиком цвета	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
37	январь			Практика	1	Сборка робота- манипулятора	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
38	январь			Практика	1	Сборка робота- манипулятора	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.



39	январь			Практика	1	Программирование манипулятора. Перемещение предметов	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
40	январь			Практика	1	Программирование манипулятора. Перемещение предметов	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
<b>Тема 7. «Моделирование физических систем: Создание моделей для симуляции» (12 часов)</b>								
41	февраль			Практика	1	Создание моделей для симуляции. Перемещение предметов	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
42	февраль			Практика	1	Программирование симулятора.	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
						Перемещение предметов		
43	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота с заданными параметрами	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
44	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота с заданными параметрами	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
45	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота с заданными параметрам и	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
46	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота с заданными параметрами	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
47	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Тестирование моторов и датчиков робота с заданными параметрами	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
48	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Тестирование моторов и датчиков робота с заданными параметрами	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
49	март			Практика/ индивидуальные консультации	1	Тестирование моторов и датчиков робота с заданными параметрами	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
50	март			Практика/ индивидуальные консультации	1	Тестирование моторов и датчиков робота с заданными параметрами	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
51	март			Теория	1	Базовые соревнования в робототехнике	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
52	март			Теория	1	Базовые соревнования в робототехнике	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.

Тема 5. «Разработка роботизированного проекта для участия в соревнованиях. Создание группового проекта» (8 часов)								
53	март			Практика/ индивидуальные	1	Конструирование робота для участия в	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведени язанятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
				консультации		соревновании (на выбор группы)		
54	март			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота для участия в соревновании (на выбор группы)	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
55	март			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота для участия в соревновании (на выбор группы)	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
56	март			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота для участия в соревновании (на выбор группы)	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
57	апрель			Практика/ Индивидуальные консультации	1	Программирован ие робота	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
58	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Тестирование робота на соревновательном поле	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
59	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Проведения соревнования роботов	Кабинет Экспериментариум по физике	Прохожде ние соревнова ния
60	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Проведения соревнования роботов	Кабинет Экспериментариум по физике	Прохожде ние соревнова ния
<b>Тема 9. «Создание группового проекта» (12 часов)</b>								
61	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.

62	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Экспериментариум по физике	Решение практических задач.
----	--------	--	--	---	---	--------------------	--	-----------------------------------

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
63	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Эксперимента риум по физике	Решение практических задач.
64	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Эксперимента риум по физике	Решение практических задач.
65	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Эксперимента риум по физике	Решение практических задач.
66	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Эксперимента риум по физике	Решение практических задач.
67	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Эксперимента риум по физике	Решение практических задач.
68	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Эксперимента риум по физике	Решение практических задач.
69	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Эксперимента риум по физике	Решение практических задач.
70	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Эксперимента риум по физике	Решение практических задач.
71	май			Презентация проекта	1	Демонстрация и защита проекта	Кабинет Экспериментариум по физике	Защита проекта

72	май			Презентация проекта	1	Демонстрация и защита проекта	Кабинет Экспериментариум по физике	Защита проекта
----	-----	--	--	---------------------	---	-------------------------------	--	----------------

