

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
ОДИНЦОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
МБОУ КУБИНСКАЯ СОШ №1 ИМЕНИ ГЕРОЯ РФ И.В. ТКАЧЕНКО

РАССМОТРЕНО
на заседании
методического совета
"31" августа 2024г.

протокол № 01

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы



О. Н.

Пащенко

31.08.2024

Дополнительная общеразвивающая модульная программа
естественнонаучной направленности
«Физика в инженерном деле»
(стартовый уровень)

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Хатунцева Елизавета Андреевна

Педагог дополнительного образования

г. Кубинка, 2024г.

I. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Название программы	Дополнительная общеразвивающая модульная программа естественно-научной направленности «Физика в инженерном деле» - направленность: <i>естественно-научная</i> - уровень: <i>стартовый</i> ; - возраст детей: <i>15-17 лет</i>
Автор программы	<i>Педагог дополнительного образования Хатунцева Елизавета Андреевна</i>
Цель программы	Познакомить обучающихся с ролью физики в различных сферах деятельности в современном мире, способствовать осознанному выбору профессии инженера, развить систему ранее приобретённых программных знаний и умений, дополнить её для успешного изучения физики на углубленном уровне.
Задачи программы	<p style="text-align: center;">Образовательные</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать представления о широком применении физических законов не только в технике и технологии, но и других сферах деятельности; - показ необходимости широкого спектра знаний, значение интеграционных связей для эффективного труда в современных условиях; - способствовать возникновению у ребёнка потребностей в саморазвитии, самоопределении; - развитие мышления и творческих способностей, познавательного интереса к физике, осознанной мотивации к учению; - подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии. <p style="text-align: center;">Развивающие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> — определять возможные роли в совместной деятельности; — играть определенную 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 партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; — строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; — корректно и аргументировано отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен); — представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности; <p style="text-align: center;">Воспитательные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - иметь устойчивые коммуникативные навыки, умение выражать свои мысли и идеи; - брать на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения заданий.

	<ul style="list-style-type: none"> - воспитание у молодых людей трудолюбия, целеустремленности, настойчивости в достижении поставленных целей; - формировать ответственное отношение к выполняемой работе;
Сроки реализации	2024-2025 учебный год
Механизмы реализации программы	Программа «Физика в инженерном деле» рассчитана на 72 часа (1 раз в неделю по 2 академических часа)
Ожидаемые результаты реализации программы	<p><u>Личностные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся; – мотивации образовательной деятельности на основе личностно-ориентированного подхода; – ценностного отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения. <p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельному поиску, анализу и отбору информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач; – приемы действий в нестандартных ситуациях, овладению эвристическими методами решения проблем; – наблюдать и описывать физические явления, приводить примеры физических явлений, используемых в приборах и устройствах. <p><u>Метапредметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; – ставить цель деятельности на основе определенной проблемы; – выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат; – определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; – обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; – составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования); – описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса; – сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно. <p><u>Коммуникативные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение

	<p>и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. – формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.
<p>Система контроля над исполнением программы</p>	<p>В качестве промежуточных результатов освоения обучающимися программы могут рассматриваться: дискуссии, итоговые занятия, лабораторные работы.</p> <p>Методы и формы диагностики могут варьироваться (беседа, игра, досуг и т.д.). В качестве параметра определения достигнутых результатов служит уровень овладения умениями и достижения каждого обучающегося.</p> <p>Для подведения итогов реализации программы используются следующие формы: текущий, промежуточный и итоговый контроль в виде следующих форматов:</p> <ul style="list-style-type: none"> лабораторная работа; созданная презентация; виртуальные экскурсии; выступления на конференциях разного уровня.

II. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая модульная Программа «Физика в инженерном деле» имеет естественно-научную направленность. Разработана на основе требований:

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№273-ФЗ от 29.12.2012).
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2022г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3684-21 №Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрирован 26.09.2022 №70226)
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 № ВК-64/09 «О направлении методических рекомендаций».

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- Целевая модель развития системы дополнительного образования детей в Московской области
- Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ Московской области № 01-06-695 от 24.03.2016;
- Постановление «О системе персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Московской области» от 30.07.2019 № 460/25;
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года.
- Паспорт регионального проекта «Успех каждого ребенка»

Программа рассчитана на возраст от 15 до 17 лет, ориентирована на стремление к естественно-научной деятельности предпрофессионального уровня.

Новизна программы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Физика в инженерном деле» состоит в том, что организация подачи материала осуществляется с учетом современных и востребованных образовательных технологий и средств обучения. В данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе расширены возможности использования в процессе информационных технологий.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГРАММЫ. Актуальность данной программы обусловлена востребованностью профессии инженер в современном мире. Это профессия многогранная, не только на производстве большой спрос на инженеров, но и во всех сферах деятельности. Поэтому она и имеет множество различных специализаций: инженер-энергетик, инженер-нефтяник, инженер-технолог, инженер-строитель и т. д.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ программы и методов связана с возрастными особенностями детей разного возраста: любознательность, наблюдательность; интерес к динамическим процессам; предметно-образное мышление, быстрое овладение умениями и навыкам. Курс носит развивающую, практическую инженерно-техническую направленность.

ОТЛИЧИТЕЛЬНОЙ ОСОБЕННОСТЬЮ данной программы является ее профориентационная направленность, знакомство с инженерными профессиями, то, что программа предусматривает подготовку обучающихся в области физико-инженерной деятельности.

Программа предназначена для обучающихся, проявляющих интерес к инженерно – техническому творчеству.

Дополнительная общеразвивающая программа «**Физика в инженерном деле**» рассчитана на 1 год обучения и состоит из 8 модулей «Введение» - 2 часа, «Инженер-машиностроитель» – 8 часов, «Инженер по аэрокосмической технике» - 8 часов, «Инженер-строитель» - 8 часов, «Инженер-энергетик» - 8 часов, «Инженер-железнодорожник» - 9 часов, «Радиоинженер» - 9 часов, «Инженер по ядерной технике» - 9 часов, «Инженер-биофизик» - 9 часов, «Итоговое занятие» - 2 часа.

АДРЕСАТ ПРОГРАММЫ. Участниками осуществления программы являются дети 15- 17 лет. Набор свободный: принимаются все желающие, оплата сертификатом ПФДО. Количество обучающихся: 10- 15 человек.

Программа предназначена для обучающихся с базовым основным общим образованием в группе инженерной направленности.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ И РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ. Программа предполагает групповую форму обучения. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Итого 72 часа в год. Срок реализации программы – 1 год.

ЦЕЛЬ:

Познакомить учащихся с ролью физики в различных сферах деятельности в современном мире, способствовать осознанному выбору профессии инженера, развить систему ранее приобретённых программных знаний и умений, дополнить её для успешного изучения физики на углубленном уровне.

ЗАДАЧИ:

Образовательные:

- формирование представлений о широком применении физических законов не только в технике и технологии, но и других сферах деятельности;
- показ необходимости широкого спектра знаний, значение интеграционных связей для эффективного труда в современных условиях;
- способствовать возникновению у ребёнка потребностей в саморазвитии, самоопределении;
- развитие мышления и творческих способностей, познавательного интереса к физике, осознанной мотивации к учению;
- подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии.

Развивающие:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную 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 партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;

- корректно и аргументировано отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности.

Воспитательные:

- иметь устойчивые коммуникативные навыки, умение выражать свои мысли и идеи;
- брать на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения заданий.
- воспитание у молодых людей трудолюбия, целеустремленности, настойчивости в достижении поставленных целей;
- формировать ответственное отношение к выполняемой работе.

III. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Личностные результаты:

- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике, как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями.
- познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- мотивации образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;

Метапредметные результаты:

- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий;
- оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности

решения.

Предметные результаты:

- Сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира.
- Владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями.
- Владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент.
- Сформированность умения решать физические задачи.

IV. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Цель - создание условий для формирования первой ступени в области инженерно-технического потенциала, в самостоятельной творческой деятельности по созданию моделей технических объектов, формирование у детей начальных политехнических знаний и умений. Занятие современным автоматизированным проектированием обеспечивает личностное, познавательное, коммуникативное развитие учащихся, способствует воспитанию технического мышления, эстетического вкуса и личностных качеств. А так же формирование у детей технических навыков и творческих способностей

Задачи:

- развивать интерес учащихся к различным областям инженерной деятельности;
- способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности.
- воспитание чувства личной ответственности за любое самостоятельно принятое решение;
- развитие коммуникативных качеств личности (чувства товарищества и коллективизма);
- воспитание нравственных качеств по отношению к окружающим людям (уважительное отношение, доброжелательность, веротерпимость, толерантность);
- воспитание эмпатии (сопереживания другому человеку);
- формирование организационно-волевых качеств личности (терпение, сила воли, самоконтроль);
- воспитание чувства собственного достоинства, способности к адекватной самооценке;

Планируемые результаты:

- активно включаться в общение и взаимодействие со сверстниками на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи и сопереживания;
- проявлять положительные качества личности и управлять своими эмоциями в различных (нестандартных) ситуациях и условиях;
- проявлять дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;
- оказывать помощь членам коллектива, находить с ними общий язык и общие интересы.

Методы воспитания:

- Методы убеждений;
- Методы упражнений.

Методы оценки и самооценки:

В воспитательной работе применяю технологию организации и проведения группового воспитательного дела (по Н. Е.Щурковой).

Общая воспитательная цель любого группового дела – формирование относительно устойчивых отношений человека к себе, окружающим, природе, вещам.

Технологическую цепочку любого воспитательного дела можно представить следующим образом:

- Подготовительный этап (предварительное формирование отношения к делу, интереса к нему, подготовка необходимых материалов);
- Психологический настрой (приветствие, вступительное слово);
- Содержательная (предметная) деятельность;
- Завершение.

Формы организации профориентационной деятельности

1. Виртуальные экскурсии в ВУЗы города Москва
2. Рассказы, демонстрация презентаций и видеороликов о работе инженеров разных специализаций.
3. Экскурсия
4. Встреча со студентами технических ВУЗОВ

V. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Программа «Физика в инженерном деле» рассчитана на 1 год обучения и включает в себя 72 часа учебного времени. По (1 раз в неделю по 2 часа) и состоит из 8 модулей «Введение» - 2 часа, «Инженер-машиностроитель» – 8 часов, «Инженер по аэрокосмической технике» - 8 часов, «Инженер-строитель» - 8 часов, «Инженер-энергетик» - 8 часов, «Инженер-железнодорожник» - 9 часов, «Радиоинженер» - 9 часов, «Инженер по ядерной технике» - 9 часов, «Инженер-биофизик» - 9 часов, «Итоговое занятие» - 2 часа.

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		теория	практика	Лабораторная	
Введение (2ч)					
1.	Кто такие инженеры?	1			Текущий
2.	Кто такие инженеры?	1			Текущий
Тема 1. Инженер- машиностроитель (8ч)					
1.	Экскурс в профессию: Усовершенствование и обновление механизмов имашин.	1			Текущий
2.	Экскурс в профессию: Усовершенствование и обновление механизмов имашин.	1			Текущий
3.	Блок. Рычаг. Равновесие твердых тел. Условия равновесия. Момент силы.Правило моментов. Центртяжести. Исследование различных механических систем.	1			Текущий
4.	Блок. Рычаг. Равновесие твердых тел. Условия равновесия. Момент силы.Правило моментов. Центртяжести. Исследование различных механических систем.	1			Текущий
1.	Решение задач по теме «Работа и мощность простых механизмов»		1		промежуточный
2.	Решение задач по теме «Работа и мощность простых механизмов»		1		промежуточный
3.	Лабораторная работа №1: «КПД простых механизмов»			1	итоговый
4.	Лабораторная работа №1: «КПД простых механизмов»			1	итоговый
Тема 2. Инженер по аэрокосмической технике (8ч)					
1	Экскурс в профессию: Дизайн, конструкция и тестированием ракет, самолётов и прочих летательных аппаратов.	1			Текущий
2	Экскурс в профессию: Дизайн, конструкция и тестированием ракет, самолётов и прочих летательных аппаратов.	1			Текущий

Законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	1			Текущий
Решение задач по теме «Законы Ньютона. Закон сохранения импульса»		1		Текущий
Решение задач по теме «Законы Ньютона. Закон сохранения импульса»		1		промежуточный
Лабораторная работа №2: «Наблюдение за реактивным движением оболочки детского воздушного шарика и определение скорости его движения».			1	промежуточный
Лабораторная работа №2: «Наблюдение за реактивным движением оболочки детского воздушного шарика и определение скорости его движения».			1	итоговый

Тема 3. Инженер-строитель (8ч)

Экскурс в профессию: Возведение и эксплуатация зданий и сооружений.	1			Текущий
Экскурс в профессию: Возведение и эксплуатация зданий и сооружений.	1			Текущий
Условия среды: температура, влажность, состав воздуха, влажность веществ. Инженерная геодезия. Деформация. Сопротивление материалов. Теплозащита. Звукоизоляция помещений. Акустика помещений.	1			Текущий
Условия среды: температура, влажность, состав воздуха, влажность веществ. Инженерная геодезия. Деформация. Сопротивление материалов. Теплозащита. Звукоизоляция помещений. Акустика помещений.	1			Текущий
Решение задач по темам «Влажность воздуха» и «Тепловой баланс»		1		промежуточный
Решение задач по темам «Влажность воздуха» и «Тепловой баланс»		1		промежуточный
Лабораторная работа №3 «Испытание различных теплоизоляционных материалов»			1	итоговый
Лабораторная работа №3 «Испытание различных теплоизоляционных материалов»			1	итоговый

Тема 4. Инженер-энергетик (8ч)

Экскурс в профессию: Проектирование, эксплуатация, обслуживание и модернизация	1			Текущий
--	---	--	--	---------

	систем и оборудования в области производства, передачи, распределения и потребления электрической и тепловой энергии. Эффективность и безопасность энергоснабжения.				
	Экскурс в профессию: Проектирование, эксплуатация, обслуживание и модернизация систем и оборудования в области производства, передачи, распределения и потребления электрической и тепловой энергии. Эффективность и безопасность энергоснабжения.	1			Текущий
	Виды соединений потребителей электроэнергии. Провода и их изоляция. Основные элементы электроснабжения. Производство и потребление электроэнергии.	1			Текущий
	Виды соединений потребителей электроэнергии. Провода и их изоляция. Основные элементы электроснабжения. Производство и потребление электроэнергии.	1			Текущий
	Решение задач по теме «Последовательное и параллельное соединение проводников»		1		промежуточный
	Решение задач по теме «Последовательное и параллельное соединение проводников»		1		промежуточный
	Виртуальная экскурсия				Текущий
	Виртуальная экскурсия				Текущий
	Лабораторная работа №4: «Сборка и испытание действия простейшего гальванического элемента».			1	итоговый
	Лабораторная работа №4: «Сборка и испытание действия простейшего гальванического элемента».			1	итоговый
Тема 5. Инженер-железнодорожник (9ч)					
	Экскурс в профессию: Обеспечение надежности работы электрифицированных дорог. Наложение на магистральную цифровую сеть связи глобальной сети передачи данных. Управление подвижным составом на больших перегонах из создаваемых центров диспетчерского управления перевозками.	1			Текущий
	Экскурс в профессию: Обеспечение надежности работы электрифицированных дорог. Наложение на магистральную цифровую сеть связи глобальной сети передачи данных. Управление подвижным составом на больших перегонах из создаваемых центров диспетчерского управления перевозками.	1			Текущий
	Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал	1			Текущий

	электростатического поля.Проводники, полупроводники и диэлектрики.				
	Электрическое поле.Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля.Проводники, полупроводники и диэлектрики.	1			текущий
	Решение задач по темам «Закон кулона» и «Напряженность электрического поля»		1		промежуточный
	Решение задач по темам «Закон кулона» и «Напряженность электрического поля»		1		промежуточный
	Решение задач по темам «Закон кулона» и «Напряженность электрического поля»		1		промежуточный
	Лабораторная работа № 5 «Изучение зависимости сопротивления полупроводниковых компонентов от температуры»			1	итоговый
	Лабораторная работа № 5 «Изучение зависимости сопротивления полупроводниковых компонентов от температуры»			1	итоговый
Тема 6. Радиоинженер (9ч)					
	Экскурс в профессию:Радиотехника. Радиоэлектронные системы. Конструирование радиоэлектронных средств. Связь с подвижными объектами.Радиофизика.	1			Текущий
	Экскурс в профессию:Радиотехника. Радиоэлектронные системы. Конструирование радиоэлектронных средств. Связь с подвижными объектами.Радиофизика.	1			Текущий
	Особенности распространения радиоволн различногодиапазона, их использование. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.	1			Текущий
	Особенности распространения радиоволн различногодиапазона, их использование. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.	1			текущий
	Решение задач по теме «Колебательный контур»		1		промежуточный
	Решение задач по теме «Колебательный контур»		1		промежуточный
	Решение задач по теме «Колебательный контур»		1		промежуточный

	Лабораторная работа №6: «Сборка и настройка простейшего радиоприёмника»			1	итоговый
	Лабораторная работа №6: «Сборка и настройка простейшего радиоприёмника»			1	итоговый
Тема 7. Инженер по ядерной технике (9ч)					
	Экскурс в профессию: Обеспечение эффективной и безопасной работы АЭС – атомных электростанций.	1			Текущий
	Экскурс в профессию: Обеспечение эффективной и безопасной работы АЭС – атомных электростанций.	1			Текущий
	Радиоактивные превращения атомных ядер. Ядерная энергетика. Термоядерная реакция.	1			Текущий
	Радиоактивные превращения атомных ядер. Ядерная энергетика. Термоядерная реакция.	1			текущий
	Решение задач по теме «Энергия связи частиц ядра».		1		промежуточный
	Решение задач по теме «Энергия связи частиц ядра».		1		промежуточный
	Решение задач по теме «Энергия связи частиц ядра».		1		промежуточный
	Лабораторная работа №7: «Измерение фона различных объектов»			1	итоговый
	Лабораторная работа №7: «Измерение фона различных объектов»			1	итоговый
Тема 8. Инженер-биофизик (9ч)					
	Экскурс в профессию: Изучение физических процессов в объектах биологии, чтобы выявить взаимосвязь между физическими механизмами и их биологическими особенностями. Зависимость деятельности инженера-биофизика от его специализации: биоакустика, биомеханика, биооптика, биоэнергетика, биофизика сенсорных систем и т.д.	1			Текущий
	Экскурс в профессию: Изучение физических процессов в объектах биологии, чтобы выявить взаимосвязь между физическими механизмами и их биологическими особенностями. Зависимость деятельности инженера-биофизика от его специализации: биоакустика, биомеханика, биооптика, биоэнергетика, биофизика сенсорных систем и т.д.	1			Текущий
	Физические процессы в живых организмах. Факторы вибрации, ускорения, невесомости,	1			Текущий

	излучения и ряда других физических факторов. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.				
	Физические процессы в живых организмах. Факторы вибрации, ускорения, невесомости, излучения и ряда других физических факторов. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.	1			текущий
	Решение задач по теме «дифракционная решетка»		1		промежуточный
	Решение задач по теме «дифракционная решетка»		1		промежуточный
	Решение задач по теме «дифракционная решетка»		1		промежуточный
	Лабораторная работа №8: «Обнаружение электрического тока, создаваемого овощами»			1	итоговый
	Лабораторная работа №8: «Обнаружение электрического тока, создаваемого овощами»			1	итоговый
Итоговое занятие (2 час)					
	Итоговое занятие				итоговый
	Итоговое занятие				итоговый
Всего 72 часа					

VI. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. «Введение»

Постановка целей и задач курса. Планирование заданий. Основные области профессиональной деятельности инженеров. Объекты профессиональной деятельности инженеров. Виды профессиональной деятельности инженеров. Обзор инженерных специальностей и специализаций. Инженерные специальности в вузах города Москвы.

2. «Инженер-машиностроитель»

Усовершенствование и обновление механизмов и машин.

Блок. Рычаг. Равновесие твердых тел. Условия равновесия. Момент силы. Правило моментов. Центр тяжести. Исследование различных механических систем.

Лабораторная работа №1: «КПД простых механизмов»

3. «Инженер по аэрокосмической технике»

Экскурс в профессию: Дизайн, конструкция и тестированием ракет, самолётов и прочих летательных аппаратов.

Законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Лабораторная работа №2: «Наблюдение за реактивным движением оболочки детского воздушного шарика и определение скорости его движения».

4. «Инженер-строитель»

Экскурс в профессию: Возведение и эксплуатация зданий и сооружений. Условия среды: температура, влажность, состав воздуха, влажность веществ. Инженерная геодезия. Деформация. Сопротивление материалов. Теплозащита. Звукоизоляция помещений. Акустика помещений.
Лабораторная работа №3 «Испытание различных теплоизоляционных материалов»

5. «Инженер-энергетик»

Экскурс в профессию: Проектирование, эксплуатация, обслуживание и модернизация систем и оборудования в области производства, передачи, распределения и потребления электрической и тепловой энергии. Эффективность и безопасность энергоснабжения.

Виды соединений потребителей электроэнергии. Провода и их изоляция. Основные элементы электроснабжения. Производство и потребление электроэнергии.

Лабораторная работа №4: «Сборка и испытание действия простейшего гальванического элемента».

6. «Инженер-железнодорожник»

Экскурс в профессию: Обеспечение надежности работы электрифицированных дорог. Наложение на магистральную цифровую сеть связи глобальной сети передачи данных. Управление подвижным составом на больших перегонах из создаваемых центров диспетчерского управления перевозками.

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики.

Лабораторная работа № 5 «Изучение зависимости сопротивления полупроводниковых компонентов от температуры»

7. «Радиоинженер»

Экскурс в профессию: Радиотехника. Радиоэлектронные системы. Конструирование радиоэлектронных средств. Связь с подвижными объектами. Радиофизика.

Электромагнитные волны. Особенности распространения радиоволн различного диапазона, их использование. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. Перспективы развития связи.

Лабораторная работа №6: «Сборка и настройка простейшего радиоприёмника»

8. «Инженер по ядерной технике»

Экскурс в профессию: Обеспечение эффективной и безопасной работы АЭС – атомных электростанций.

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения атомных ядер. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада при ядерных реакциях. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

Лабораторная работа №7: «Измерение радиоактивного фона различных объектов»

9. «Инженер-биофизик»

Экскурс в профессию: Изучение физических процессов в объектах биологии, чтобы выявить

взаимосвязь между физическими механизмами и их биологическими особенностями. Зависимость деятельности инженера- биофизика от его специализации: биоакустика, биомеханика, биооптика, биоэнергетика, биофизика сенсорных систем и т.д.

Физические процессы в живых организмах. Факторы вибрации, ускорения, невесомости, излучения и ряда других физических факторов. Экспериментальные методы (спектральные, изотопные, дифракционные, радиоспектроскопические). Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

Лабораторная работа: «Обнаружение электрического тока, создаваемого овощами»

10. «Итоговое занятие»

Подведение итогов

VII. МОНИТОРИНГ.

Данная программа предполагает мониторинг образовательной деятельности детей, включающий в себя ведение контроля выполнения общих и индивидуальных задач.

VIII. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

В процессе реализации Программы используются следующие виды контроля: текущий, промежуточный и итоговый:

- текущий контроль включает в себя устные опросы;
- промежуточный контроль включает в себя решение практических задач;
- итоговый контроль осуществляется в форме лабораторной работы.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий компетенциями в организации и ведении физико-математической образовательной деятельности.

IX. Материально-техническое обеспечение программы

1. Таблица: Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
 2. Таблицы: Единицы измерения физических величин Международной системы СИ
- Технические средства обучения: компьютер, проектор, экран
3. Щит электроснабжения школьный ЩЭС-400М 1
 4. Выпрямитель ВУ-4М (переменное и выпрямленное напряжение 4,5 В) 15
 5. Розетка электрическая 42 В (полюсная) 1
 6. Метр демонстрационный 1
 7. Штатив физический универсальный 1
 8. Штатив для фронтальных работ 2
 9. Набор хим. посуды и принадлежностей для каб. физики (КДЛФ) 1
 10. Графопроектор «Лектор 2000»
 11. Комплект кнопок магнитных редкоземельных 10
 12. Столик подъемно-поворотный с 2-мя плоскостями 10
 13. Насос воздушный ручной 1
 14. Насос вакуумный Комовского 1
 15. Набор материалов по физике 1

Механика, гидроаэростатика. Демонстрационное оборудование

16. Вакуумная тарелка со звонком 1
17. Весы электронные Т-1000 1
18. Набор гирь для весов на 1000 г 1
19. Учебный набор гирь 1
20. Барометр-анероид 1
21. Ведерко Архимеда (прибор для демонстрации закона Архимеда) 1
22. Весы технические до 1000 гр. с разновесами 1
23. Груз наборный 1 кг (металлический) 2
24. Динамометр двунаправленный (демонстрационный) 1
25. Динамометр демонстрационный 10Н (пара) 2
26. Комплект блоков демонстрационный (мет.) 1
27. Комплект тележек легкоподвижных 1
28. Манометр демонстрационный 1
29. Манометр жидкостной (демонстрационный) 1
30. Набор для демонстраций по физике "Механика" 1
31. Набор для демонстраций по физике "Статика" (с магнитными держа-телями)
32. Набор тел равного объема (дем.) 1
33. Набор тел равной массы (дем.) 1
34. Набор тележек легкоподвижных (пара) 1
35. Насос воздушный ручной 1
36. Пистолет баллистический 1
37. Пресс гидравлический (модель) 1
38. Прибор для демонстрации инерции и инертности тела 1
39. Прибор для демонстрации упругих деформаций 1
40. Призма наклоняющаяся с отвесом 1
41. Рычаг-линейка демонстрационная 1
42. Сосуды сообщающиеся 1
43. Стакан отливной демонстрационный 1
44. Счетчик-секундомер (демонстрационный) 1
45. Трибометр демонстрационный 1
46. Трубка Ньютона 1
47. Шар Паскаля 1
48. Прибор для демонстрации атмосферного давления (Магдебургские полушария)
49. Прибор для демонстрации давления в жидкости 1
50. Насос воздушный ручной 1

Тепловые явления, молекулярная физика и термодинамика.

Демонстрационное оборудование

51. Вакуумметр демонстрационный (вакуумный манометр) 1
52. Гигрометр психрометрический 1
53. Модель двигателя внутреннего сгорания 1
54. Набор капилляров 1
55. Насос Комовского вакуумный 1
56. Огниво воздушное 2
57. Пластина биметаллическая со стрелкой 1
58. Прибор для демонстрации линейн. расширения тел 1
59. Прибор для демонстрации поверхностного натяжения 1
60. Прибор для демонстрации теплопроводности тел 1
61. Тарелка вакуумная со звонком 1

62. Теплоприемник (пара) 1
63. Теплоприемник (пара) 1
64. Термометр демонстрационный 1
65. Термометр электронный демонстрационный 1
66. Трубка для демонстрации конвекции в жидкости 1
67. Трубка для демонстрации конвекции в жидкости 1
68. Цилиндры свинцовые со стругом 1
69. Шар с кольцом ШС 1

Механические колебания и волны.

Демонстрационное оборудование

70. Генератор звуковой частоты 1
71. Камертоны на резонансных ящиках (пара) 1
72. Гитара акустическая 1

Электричество и магнетизм. Демонстрационное оборудование

73. Амперметр-вольтметр с гальванометром дем. 1
74. Источник питания демонстрационный 1
75. Генератор (источник) высокого напряжения 1
76. Звонок электрический демонстрационный 1
77. Источник постоянного и переменного напряжения (В-24) 1
78. Генератор звуковой частоты 1
79. Магнит U-образный демонстрационный 1
80. Магнит полосовой демонстрационный (2 шт.) 1
81. Машина электрическая обратимая (двигатель-генератор) 1
82. Машина электрофорная 1
83. Магазин сопротивлений (демонстрационный) 1
84. Комплект для демонстрации превращений световой энергии 1
85. Модель молекулярного строения магнита 1
86. Набор для демонстрации объемных спектров постоянных магнитов 1
87. Набор для демонстрации спектров магнитного поля тока 1
88. Набор для демонстраций по физике "Электричество-1" 1
89. Набор для демонстраций по физике "Электричество-2" 1
90. Набор палочек по электростатике 1
91. Набор по передаче электроэнергии (дем.) 1
92. Набор по электролизу (демонстрационный) 1
93. Прибор для демонстрации вращения рамки в магнитном поле (с магнитами)
94. Прибор для демонстрации зависимости сопротивления проводника от его длины, сечения и материала
95. Прибор для измерения сопротивления демонстрационный (омметрцифровой)
96. Султан электростатический (пара) 1
97. Стрелки магнитные на штативах (пара) 1
98. Электромагнит разборный (подковообразный) 1
99. Электрометры с набором принадлежностей 1
100. Прибор для демонстрации правила Ленца 1

Оптика. Атомная физика. Демонстрационное оборудование

101. Зеркало выпуклое и вогнутое (комплект) 1
102. Модель перископа 1
103. Набор для демонстраций по физике "Геометрическая оптика" 1
104. Набор светофильтров 1

Механика. Гидро-аэростатика. Лабораторное оборудование

105. Весы учебные с гирями до 200г. 12

- 106. Лабораторный набор "Механика, простые механизмы." 1
- 107. Набор тел равной массы и равного объема (лаборатор.) 12
- 108. Набор пружин с различной жёсткостью 12

Тепловые явления. Молекулярная физика и термодинамика

Лабораторное оборудование

- 109. Калориметр с мерным стаканом 12
- 110. Термометр жидкостной (0-100 град.) 15
- 111. Набор тел по калориметрии 15
- 112. Лабораторный набор "Кристаллизация" 1

Электричество и магнетизм.

Лабораторное оборудование

- 113. Магнит полосовой лабораторный (2шт.) 1
- 114. Магнит U-образный лабораторный 1
- 115. Лабораторный набор "Электромагнит разборный с деталями" 1
- 116. Катушка-моток 1
- 117. Компас школьный 1
- 118. Модель электродвигателя (разборная) лабораторная 1
- 119. Миллиамперметр лаб. 1
- 120. Набор соединительных проводов (шлейфовых) 1
- 121. Переключатель однополюсный лабораторный 1
- 122. Выключатель однополюсный (лабораторный) 1
- 123. Реостат-потенциометр РП-6М (лабораторный) 1
- 124. Спираль-резистор 1
- 125. Амперметр лабораторный 1
- 126. Вольтметр лабораторный 1

Оптика. Атомная физика. Лабораторное оборудование

- 127. Лабораторный набор "Геометрическая оптика." 1
- 128. Набор зеркал плоских 1
- 129. Набор дифракционных решеток (4 шт.)

Х. Список литературы для педагога

1. Александрова Н.В. Задачник – практикум по общей физике под редакцией профессора., Просвещение, 1985. Техника в курсе физики средней школы. – М.; Просвещение, 1977
2. Внеурочная работа по физике./Под ред. О.Ф. Кабардина - М.; Просвещение, 1983
3. Гудкова Л.В. Деловая игра «Физика в выбранном мною деле» // Физика в школе, 1992.-№3-4
4. Ланина И.Я. Внеклассная работа по физике.- М.; Просвещение, 1977
5. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Т. М. Ткаченко, С. С. Нефедов, С. М. Барайшук. – Минск : БГАТУ, 2021. – 84с.
6. Хилькевич С.С. Физика вокруг нас. - М.; Наука, 1999
7. Польшин И.А. Информация о профессиях и производстве при изучении физики // Физика в школе.-1991.-№1
8. Поступи Онлайн - сайт для абитуриентов 2024 <https://postupi.online/>
9. Технические вузы Москвы 2024 <https://vuzopedia.ru>

Список литературы для обучающихся и родителей.

1. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики – М.: Высшая школа, 2001 – 716с.
2. Корякин Н.И. и др. Краткий справочник по физике. – М.: Высшая школа, 1969 - 600с.
3. Рымкевич А.П., Рымкевич П.А. «Сборник задач по физике для 9-11 классов средней школы».- М.: Просвещение, 1983.- 192с.
4. Иродова И.А. Физика: Сборник задач по физике 10 -11 класс – М.: ВЛАДОС, 2001 – 160с.
5. ЕГЭ: физика: КИМ: 2009/ Авт. – сост. В.Е Фрадкин, В.Л.Матвеев, С.С. Бокатов, И.Ю Лебедева. - М.: Просвещение, 2009 – 160с.
6. Тарасов Л.В., Тарасова А.Н. Вопросы и задачи по физике: учебное пособие – М.: Высш. Шк., 1990 – 256с.
7. Богатин А.С. Пособие для подготовки к ЕГЭ и централизованному тестированию по физике.- Ростов н/Д: Феникс, 1997 – 402с.
8. Ильин В.Г и др. Репетитор по физике для поступающих в вуз.- Ростов н/Д.: Феникс, 2004 – 704с.
9. Ваганова В.И. «Теория и методика обучения физики»: - Улан-Удэ: Бурятский госуниверситет, 2003. – 213 с.
10. В.И. Ваганова «Рейтинговая система контроля: теория и методика обучения физики» - Улан-Удэ: Бурятский госуниверситет, 2004. – 70 с.
11. Сборник нормативных документов. Физика./сост. Э. Д. Днепров, А. Г. Аркадьев. – М.: Дрофа, 2007 . -207с.
12. Г.Я.Мякишев «Физика-9».- М.:Дрофа., 1998 .- 490 с.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Содержание и критерии оценки результатов обучения
ребенка по дополнительной образовательной программе

Алгоритм подсчета результатов:

1. подсчитывается количество баллов по каждой вертикальной графе по каждому уровню;
2. подсчитывается сумма баллов по каждому уровню и выставляется в графе «Сумма баллов».

I. Предметные достижения обучающегося	
I.1. Теоретические знания обучающегося (по разделам учебного плана образовательной программы) Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	
Степень выраженности	Баллы
<i>Минимальный уровень:</i> овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных ОП	1
<i>Средний уровень:</i> овладел более чем ½ объема знаний, предусмотренных ОП	2
<i>Максимальный уровень:</i> овладел практически всем объемом знаний, предусмотренных ОП	3
I.2. Практические умения и навыки обучающегося, предусмотренные ОП: Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	
<i>Минимальный уровень:</i> овладел менее чем ½ объема умений и навыков, предусмотренных ОП	1
<i>Средний уровень:</i> овладел более ½ объема умений и навыков	2
<i>Максимальный уровень:</i> овладел практически всем объемом умений	3
II. Творческие способности	
Способности выражены минимально	1
Способности выражены в средней степени	2
Способности ярко выражены	3
III. Организационно - волевые качества обучающегося	
III.1. Самоконтроль: Умение контролировать свои поступки / приводить к должному свои действия	
Постоянно действует под воздействием контроля извне	1
Периодически контролирует себя сам	2
Постоянно контролирует себя сам	3
III.2. Самооценка: Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	
Завышенная: не соответствует реальным достижениям, считает их более высокими, чем на самом деле.	1.
Заниженная: не соответствует реальным достижениям, считает их более низкими, чем на самом деле.	2
Нормальная: оценивает себя адекватно реальным достижениям	3
IV. Интерес к занятиям в объединении: Осознанное участие в освоении ОП	
Интерес продиктован извне	1
Периодически поддерживается самим ребенком	2
Постоянно самостоятельно поддерживается	3
V. Уровень мероприятий, в которых участвует ребенок	
Уровень объединения	1
Одинцовский городской округ	3
Область, РФ, международный	4

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА
Содержание и критерии оценки результатов обучения
по дополнительной образовательной программе

Коллектив, год обучения _____

Педагог _____

№ п/п	Фамилия и имя обучающ егося	I. Теоретичес кие знания (в соответствии с разделами и темами программы)			II. Практическ ие умения (в соответствии с разделами и темами программы)			Сред ний балл	III. Творчес кие способн ости	I. Организационно-волевые качества обучающегося				Средни й балл по всем показате лям	V. Уровень меропри ятий, в которых участвуе т ребенок 1.2,3,4	Примеч ания
		1 пол уг.	2. пол уг.	средн ий балл	1 пол уг.	2. пол уг.	средн ий балл			Самоконт роль	Самооц енка	Устойчив ость интереса к обучени ю	Сред ний балл			
1.																
2.																
3.																
4.																
5.																
6.																
7.																
8.																
9.																
10.																
11.																
12.																

13.																
14.																
15.																

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы
_____ О.Н. Пащенко

31.08.2024 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Современное автоматизированное проектирование» (стартовый уровень)

№	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Введение (2ч.)								
1	сентябрь	03	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Кто такие инженеры?	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	Текущий
Тема 1. Инженер- машиностроитель (8ч)								
2	сентябрь	10	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Экскурс в профессию: Усовершенствование и обновление механизмов имашин.	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	Текущий
3	сентябрь	17	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Блок. Рычаг. Равновесие твердых тел. Условия равновесия. Момент силы. Правило моментов. Центртяжести. Исследование различных механических систем.	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	Текущий
4	сентябрь	24	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Решение задач по теме «Работа и мощность простых механизмов»	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	промежуточный

5	октябрь	01	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Лабораторная работа №1: «КПД простых механизмов»	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	ИТОГОВОЕ
Тема 2. Инженер по аэрокосмической технике (8ч)								
6	октябрь	08	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Экскурс в профессию: Возведение и эксплуатация зданий и сооружений.	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	Текущий
7	октябрь	15	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Условия среды: температура, влажность, состав воздуха, влажность веществ. Инженерная геодезия. Деформация. Сопротивление материалов. Теплозащита. Звукоизоляция помещений. Акустика помещений.	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	Текущий
8	октябрь	22	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Решение задач по темам «Влажность воздуха» и «Тепловой баланс»	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	промежуточ ный
9	октябрь	29	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Лабораторная работа №3 «Испытание различных теплоизоляционных материалов»	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	ИТОГОВОЕ
Тема 3. Инженер-строитель (8ч)								
10	ноябрь	05	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Экскурс в профессию: Возведение и эксплуатация зданий и сооружений.	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	Текущий
11	ноябрь	12	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Условия среды: температура, влажность, состав воздуха, влажность веществ. Инженерная геодезия. Деформация. Сопротивление материалов. Теплозащита. Звукоизоляция	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	Текущий

						помещений. Акустика помещений.		
12	ноябрь	19	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Решение задач по темам «Влажность воздуха» и «Тепловой баланс»	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	промежуточный
13	ноябрь	26	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Лабораторная работа №3 «Испытание различных теплоизоляционных материалов»	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	итоговое
Тема 4. Инженер-энергетик (8ч)								
14	декабрь	03	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Экскурс в профессию: Проектирование, эксплуатация, обслуживание и модернизация систем и оборудования в области производства, передачи, распределения и потребления электрической и тепловой энергии. Эффективность и безопасность энергоснабжения.	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	Текущий
15	декабрь	10	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Виды соединений потребителей электроэнергии. Провода и их изоляция. Основные элементы электроснабжения. Производство и потребление электроэнергии.	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	Текущий
16	декабрь	17	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Решение задач по теме «Последовательное и параллельное соединение проводников»	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	промежуточный
17	декабрь	24	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Виртуальная экскурсия	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	Текущий
18	январь	14	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Лабораторная работа №4: «Сборка и испытание действия простейшего гальванического элемента».	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	итоговое

Тема 5. Инженер-железнодорожник (9ч)								
19	январь	21	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Экскурс в профессию: Обеспечение надежности работы электрифицированных дорог. Наложение на магистральную цифровую сеть связи глобальной сеть передачи данных. Управление подвижным составом на больших перегонах из создаваемых центров диспетчерского управления перевозками.	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	текущий
20	январь	28	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики.	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	текущий
21	февраль	04, 11	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	3	Решение задач по темам «Закон кулона» и «Напряженность электрического поля»	МБОУ Кубинская СОШ № каб.214	промежуточный
22	февраль	11, 18	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Лабораторная работа № 5 «Изучение зависимости сопротивления полупроводниковых компонентов от температуры»	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	Итоговый
Тема 6. Радиоинженер (9ч)								
23	февраль	18,25	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Экскурс в профессию: Радиотехника. Радиоэлектронные системы. Конструирование радиоэлектронных средств. Связь с	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	текущий

						подвижными объектами. Радиофизика.		
24	Февраль, март	25,04	16.30-17.30 16.30-17.30	Групповая	2	Особенности распространения радиоволн различного диапазона, их использование. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	текущий
25	Март	11, 18	15.30.-16.30 16.30-17.30	Групповая	3	Решение задач по теме «Колебательный контур»	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	промежуточный
26	март	25	15.30-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Лабораторная работа №6: «Сборка и настройка простейшего радиоприёмника»	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	итоговое
Тема 7. Инженер по ядерной технике (9ч)								
27	апрель	01	15.30-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Экскурс в профессию: Обеспечение эффективной и безопасной работы АЭС – атомных электростанций.	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	текущий
28	апрель	08	15.30-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Радиоактивные превращения атомных ядер. Ядерная энергетика. Термоядерная реакция.	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	текущий
29	апрель	15,22	15.30-16.30 16.30-17.30	Групповая	3	Решение задач по теме «Энергия связи частиц ядра».	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	промежуточный
30	апрель	22, 29	15.30-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Лабораторная работа №7: «Измерение радиоактивного фона различных объектов»	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	итоговое

Тема 8. Инженер-биофизик (9ч)								
31	Апрель, май	29,06	15.30-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Экскурс в профессию: Изучение физических процессов в объектах биологии, чтобы выявить взаимосвязь между физическими механизмами и их биологическими особенностями. Зависимость деятельности инженера-биофизика от его специализации: биоакустика, биомеханика, биооптика, биоэнергетика, биофизика сенсорных систем и т.д.	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	текущий
32	май	06,13	15.30-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Физические процессы в живых организмах. Факторы вибрации, ускорения, невесомости, излучения и ряда других физических факторов. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	текущий
33	май	13,20	15.30-16.30 16.30-17.30	Групповая	3	Решение задач по теме «дифракционная решетка»	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	промежуточный
34	май	27	15.30-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Лабораторная работа №8: «Обнаружение электрического тока, создаваемого овощами»	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	итоговое
Итоговое занятие (2 час)								

35	июнь	03	15.30-16.30 16.30-17.30	Групповая	2	Итоговое занятие	МБОУ Кубинская СОШ № каб.312	ИТОГОВОЕ
----	------	----	----------------------------	-----------	---	------------------	---------------------------------	----------