****МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ТАЛОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА» ТАРУМОВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

 **368882 РД с. Таловка ул. Советская – 103, e-mail:** **talshol05@mail.ru**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено: | СОГЛАСОВАНО | УТВЕРЖДЕНО |
| Руководитель центра ТР | Заместитель директора по УВР | Директор школы: |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Буланова Н.А. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сячина Е.Г. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Богданова Т.Ю |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ**

**с использованием оборудования центра «Точка роста»**

**«Физика в задачах и экспериментах»**

**для обучающихся 10-11 классов**

**на 2022 – 2023 учебный год**

Составитель: Дрокина Е.Д.

учитель ФИЗИКИ,

Категория высшая.

Всего:\_\_\_ ч

с.Таловка

2022г.

Направленность программы – цифровая лаборатория Уровень программы – базовый.

 Срок реализации программы: 1 год, 34 часа.

Рабочая программа занятий внеурочной деятельности по физике «Физика в задачах и экспериментах» предназначена для организации внеурочной деятельности обучающихся 10-11 классов.

 **Реализация программы обеспечивается нормативными документами:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16)
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н).
5. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6)
6. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков

«Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4).

Внеурочная деятельность является составной частью образовательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся. В рамках реализации ФГОС ООО внеурочная деятельность – это образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от урочной системы обучения, и направленная на достижение планируемых результатов освоения образовательных программ основного общего образования. Реализация рабочей программы занятий внеурочной деятельности по физике «Физика в задачах и экспериментах» способствует **общеинтеллектуальному** направлению развитию личности обучающихся 7-х классов.

Физическое образование в системе общего и среднего образования занимает одно из ведущих мест. Являясь фундаментом научного миропонимания, оно способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и техники.

Как школьный предмет, физика обладает огромным гуманитарным потенциалом, она активно формирует интеллектуальные и мировоззренческие качества личности. Дифференциация предполагает такую организацию процесса обучения, которая учитывает индивидуальные особенности учащихся, их способности и интересы, личностный опыт. Дифференциация обучения физике позволяет, с одной стороны, обеспечить базовую подготовку, с другой — удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету и выходит за рамки изучения физики в школьном курсе.

***Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися***

**Личностные результаты**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

* + развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
	+ убеждённость 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.
1. 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 задач;
* 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.
1. 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.
1. 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.
1. 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 фор мы 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.
1. 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.
1. 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.
1. 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.
1. 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.
1. 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.
1. 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 пере- дачи 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 устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
* коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

***Календарно-тематическое планирование элективного курса по физике***

***«Физика в задачах и экспериментах» с использованием детского оборудования « Школьный кванториум» по программе «Точка роста» для 10-11 классов.***

Количество часов в неделю – 1 ч

*Составлен по авторской программе С.В. Лозовенко, Т.А. Трушина*

*Издательство «Просвещение», Москва, 2021 год*

**10 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № занятия | Дата | Название разделов и тем | Примечание |
| план | факт |
| **Раздел 1. Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории (4ч)** |
| 1 |  |  | Как изучают явления в природе? | Теория |
| 2 |  |  | Измерение физических величин. Точность измерений | Теория |
| 3 |  |  | Цифровая лаборатория | Теория |
| 4 |  |  | Цифровая лаборатория | Практика |
| **Раздел 2. Экспериментальные исследования механических явлений (2ч)** |
| 6 |  |  |  «Изучение колебаний пружинного маятника». | Теория |
| 7 |  |  | Практическая работа №1 «Изучение колебаний пружинного маятника» | Практика |
| **Раздел 3. Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей(9 ч)** |
| 8 |  |  | Практическая работа № 2 «Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)» | Практика |
| 9 |  |  | Практическая работа № 3 «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)» | Практика |
| 10 |  |  | Практическая работа № 4 «Закон Паскаля. Определение давления жидкостей» | Практика |
| 11 |  |  | Практическая работа № 5 «Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария» | Практика |
| 12 |  |  | Практическая работа № 6 «Изучение процесса кипения воды» | Практика |
| 13 |  |  | Практическая работа № 7 «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении» | Практика |
| 14 |  |  | Практическая работа № 8 «Определение удельной теплоты плавления льда» | Практика |
| 15 |  |  | Практическая работа № 9 «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела» | Практика |
| 16 |  |  | Практическая работа № 10 «Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела» | Практика |
| **Раздел 5. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристики (6 ч)** |
| 17 |  |  | Практическая работа № 11 «Изучение смешанного соединения проводников» | Практика |
| 18 |  |  |  Практическая работа № 12 «Определение КПД нагревательной установки» | Практика |
| 19 |  |  | Практическая работа № 13 «Изучение закона Джоуля — Ленца» | Практика |
| 20 |  |  | Практическая работа № 14 «Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке» | Практика |
| 21 |  |  | Практическая работа № 15 «Изучение закона Ома для полной цепи» | Практика |
| 22 |  |  | Практическая работа № 16 «Экспериментальная проверка правил Кирхгофа» | Практика |
| **Раздел 6. Экспериментальные исследования магнитного поля (3 ч)** |
| 23 |  |  | Практическая работа № 17 «Экспериментальные исследования магнитного поля» | Практика |
| 24 |  |  | Практическая работа № 18 «Исследование магнитного поля проводника с током» | Практика |
| 25 |  |  | Практическая работа № 19 «Исследование явления электромагнитной индукции» | Практика |
| **Раздел 7. Проектная работа (10 ч)** |
| 26 |  |  | Проект и проектный метод исследования | Теория |
| 27 |  |  | Выбор темы исследования, определение целей и задач | Теория |
| 28-33 |  |  | Проведение индивидуальных исследований | Практика |
| 34-35 |  |  | Подготовка к публичному представлению проекта | Практика |
| **Итого: Теории- 5 ч, практики – 30 ч** |

**11 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № занятия | Дата | Название разделов и тем | Примечание |
| план | факт |
| **Раздел 1. Вводные занятия Физический эксперимент и цифровые лаборатории (4ч)** |
| 1 |  |  | Цифровые датчики. Общие характеристики.  | Теория |
| 2 |  |  | Физические эффекты, используемые в работе датчиков | Теория |
| 3 |  |  | Двухканальная приставка-осциллограф. Основные принципы работы с приставкой.Подключение двухканальной приставки-осциллографа. | Практика |
| 4 |  |  |  Блоки настроек. Определение параметров осциллограммы. Работа с триггером. | Практика |
| **Раздел 2. Экспериментальные исследования переменного тока (11 ч)** |
| 6 |  |  | Практическая работа № 1. «Измерение характеристик переменного тока осциллографом» | Практика |
| 7 |  |  | Практическая работа № 2. «Активное сопротивление в цепи переменного тока» | Практика |
| 8 |  |  | Практическая работа № 3. «Ёмкость в цепи переменного тока» | Практика |
| 9 |  |  | Практическая работа № 4. «Индуктивность в цепи переменного тока» | Практика |
| 10 |  |  | Практическая работа № 5. «Изучение законов Ома для цепи переменного тока» | Практика |
| 11 |  |  | Практическая работа № 6. «Последовательный резонанс» | Практика |
| 12 |  |  | Практическая работа № 7. «Параллельный резонанс» | Практика |
| 13 |  |  | Практическая работа № 8. «Диод в цепи переменного тока» | Практика |
| 14 |  |  | Практическая работа № 9. «Действующее значение переменного тока» | Практика |
| 15 |  |  | Практическая работа № 10. «Затухающие колебания» | Практика |
| 16 |  |  | Практическая работа № 11. «Взаимоиндукция. Трансформатор» | Практика |
| **Раздел 3. Смартфон как физическая лаборатория (6 ч)** |
| 17 |  |  | Практическая работа № 12. «Тепловая карта освещённости» | Практика |
| 18 |  |  |  Практическая работа № 13. «Свет далёкой звезды» | Практика |
| 19 |  |  | Практическая работа № 14. «Уровень шума» | Практика |
| 20 |  |  | Практическая работа № 16. «Звуковые волны» | Практика |
| 21 |  |  | Практическая работа № 17. «Клетка Фарадея» | Практика |
| 22 |  |  | Практическая работа № 18. «По волнам Wi-Fi» | Практика |
| **Раздел 4. Проектная работа (13 ч)** |
| 23 |  |  | Проект и проектный метод исследования | Теория |
| 24 |  |  | Выбор темы исследования, определение целей и задач | Теория |
| 25-33 |  |  | Проведение индивидуальных исследований | Практика |
| 34-35 |  |  | Подготовка к публичному представлению проекта | Практика |
|  |  |  |  |  |
| **Итого: Теории- 5 ч, практики – 29 ч** |

**Примерные темы проектных работ 10—11 классы**

1) Абсолютно твёрдое тело и виды его движения.

2) Анизотропия бумаги.

3) Электроёмкость. Конденсаторы. Применение конденсаторов.

4) Ветрогенератор для сигнального освещения.

5) Взгляд на зрение человека с точки зрения физики.

6) Влияние атмосферы на распространение электромагнитных волн.

7) Влияние магнитных бурь на здоровье человека.

8) Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии.

9) Выращивание кристаллов медного и железного купороса в домашних условиях и определение их плотности.

10) Газовые законы.

11) Геомагнитная энергия.12) Гидродинамика. Уравнение Бернулли.

13) Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса.

14) Законы сохранения в механике. Закон сохранения энергии.

15) Запись динамических голограмм в резонансных средах.

16) Защита транспортных средств от атмосферного электричества.

17) Изготовление батареи термопар и измерение температуры.

18) Изготовление самодельных приборов для демонстрации действия магнитного поля на проводник с током.

19) Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы.

20) Измерение силы, необходимой для разрыва нити.

21) Исследование зависимости силы упругости от деформации.

22) Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.

23)Методы измерения артериального давления.

24) Выращивание кристаллов.

25) Исследование электрического сопротивления терморезистора от температуры.

26) Измерение индукции магнитного поля постоянных магнитов.

27) Принцип работы пьезоэлектрической зажигалки.

28) Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции света на щели.

29) Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки.

30) Изучение принципа работы люминесцентной лампочки.

31) Игра Angry Birds. Физика игры. Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту.

32) Изучение теплофизических свойств нанокристаллов.

33) Измерение коэффициента трения скольжения.

34) Измерение размеров микрообъектов лазерным лучом.

35) Изучение электромагнитных полей бытовых приборов.

**Этапы работы над индивидуальным проектом представлены на рисунке.**



 **Использованная литература при составлении элективного курса:**

Лозовенко Сергей Владимирович, Трушина Татьяна Алексеевна «Реализация образовательных программ по физике из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с использованием оборудования детского технопарка «Школьный Кванториум». Методическое пособие. Издательсство «Прсвещение», г. Москва, 2021 г.