****

**Пояснительная записка**

Программа элективного курса «Физический эксперимент» для 9 класса рассчитана на 17 часов (0,5 часа в неделю) и разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» «273-ФЗ» от 29 декабря 2012 года.

- Постановления от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитании и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 года № 1897;

 - Требований к результатам освоения образовательной программы основного общего образования, представленных в федеральном государственном стандарте среднего общего образования.

С учетом:

 - Учебного плана МБОУ «Нижне-Есауловская СШ» основного общего образования (5-9 классы).

 - Основной образовательной программы основного общего образования муниципального бюджетного образовательного учреждения «Нижне-Есауловская средняя школа»

- Методического пособия «Реализация образовательных программ по физике c использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум»

- Пособия «ОГЭ – 2024. Физика», автор Н.С. Пурышева.

**Актуальность курса.** Программа элективного курса имеет социальную значимость для нашего общества. Российскому обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, ко­торые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуациях выбора, прогнозируя их возможные последствия. Для успешного функционирования в обществе нужно уметь использовать получаемые знания, умения и навыки для решения важных задач в изменяющихся условиях, а для этого находить, сопоставлять, интерпретировать, анализировать факты, смотреть на одни и те же явления с разных сторон, осмысливать информацию, чтобы делать правильный выбор, принимать конструктивные решения. Необходимо планировать свою деятельность, осуществлять ее контроль и оценку, взаимодействовать с другими, действовать в ситуации неопределенности. Реализация требований ФГОС предполагает дополнение содержания школьного образования спектром компонентов функциональной грамотности и освоение способов их интеграции.

Основной целью элективного курса является формирование функционально грамотной личности, ее готовности и способности «использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений».

 «Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления;

- демонстрировать понимание особенностей естественнонаучного исследования;

- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов».

Вместе с тем элективный курс предоставляет дополнительные возможности с точки зрения вариативности содержания и применяемых методов, поскольку все это в меньшей степени, чем при изучении систематических учебных предметов, регламентируется образовательным стандартом. Учебные занятия по естественнонаучной грамотности в рамках данного курса могут проводиться в разнообразных формах.

Предлагаемая программа способствует развитию у учащихся самостоятельного мыш­ления, формирует у них умения самостоятельно приобретать и применять полученные знания на практике. Развитие и формирование вышеуказанных умений возможно благо­даря стимулированию научно-познавательного интереса во время занятий. Современ­ные экспериментальные исследования по физике уже невозможно представить без ис­пользования аналоговых и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государ­ственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с ис­пользованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Цифровые лаборатории по физике представлены датчиками для измерения и реги­страции различных параметров, интерфейсами сбора данных и программным обеспече­нием, визуализирующим экспериментальные данные на экране. При этом эксперимент остаётся традиционно натурным, но полученные экспериментальные данные обрабаты­ваются и выводятся на экран в реальном масштабе времени и в рациональной графиче­ской форме, в виде численных значений, диаграмм, графиков и таблиц. Основное внима­ние учащихся при этом концентрируется не на сборке и настройке экспериментальной установки, а на проектировании различных вариантов проведения эксперимента, накоп­лении данных, их анализе и интерпретации, формулировке выводов. Эксперимент как ис­следовательский метод обучения увеличивает познавательный интерес учащихся к само­стоятельной, творческой деятельности. Занятия на данном курсе интегрируют теоретические знания и практические уме­ния учащихся, а также способствуют формированию у них навыков проведения творче­ских работ учебно-исследовательского характера.

**Целевая аудитория:** учащиеся 9 класса МБОУ «Нижне-Есауловская СШ».

**Цели и задачи курса:** ознакомить учащихся с физикой как экспериментальной наукой; сформировать у них навыки самостоятельной работы с аналоговым оборудованием и цифровыми датчиками, проведе­ния измерений физических величин и их обработки.

**Планируемые образовательные результаты**

Учащиеся должны приобрести:

1. навыки исследовательской работы по измерению физических величин, оценке по­грешностей измерений и обработке результатов;
2. умения пользоваться цифровыми измерительными приборами;
3. умение обсуждать полученные результаты с привлечением соответствующей физи­ческой теории;
4. умение публично представлять результаты своего исследования;

 умение самостоятельно работать с учебником и научной литературой, а также изла­гать свои суждения как в устной, так и письменной форме.

**Срок реализации:** программа рассчитана на полгода обучения. Периодичность заня­тий: еженедельно во втором полугодии. Длительность одного занятия — 1 час.

**Формы и методы обучения:** учащиеся организуются в учебную группу постоянного состава. Формы занятий: индивидуально-групповые.

В процессе обученияу обучающихся формируются познавательные, личностные, регулятивные, коммуникативные универсальные учебные действия.

**Личностными результатами** программы элективного курса являются:

- ценностное отношение к достижениям своей Родины — России, к науке, искусству, спорту, технологиям, боевым подвигам и трудовым достижениям народа;

- готовность к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению;

- осознание ценности самостоятельности и инициативы;

- наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности; стремление быть полезным, интерес к социальному сотрудничеству;

- проявление интереса к способам познания;

- стремление к самоизменению;

- сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом;

- установка на активное участие в решении практических задач, осознание важности образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений;

- осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей;

- приобретение опыта успешного межличностного общения;

- готовность к разнообразной совместной деятельности, активное участие в коллективных учебно-исследовательских, проектных и других творческих работах;

- проявление уважения к людям любого труда и результатам трудовой деятельности; бережного отношения к личному и общественному имуществу;

- соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде .

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- готовность к действиям в условиях неопределенности, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

- осознание необходимости в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефицит собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие.

Личностные результаты, связанные с формированием экологической культуры:

- умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики;

- ориентация на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;

- готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

Личностные результаты отражают готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности.

**Метапредметными результатами** программы элективного курса являются формирование универсальных учебных действий (УУД).

***Овладение универсальными учебными познавательными действиями:***

**1) базовые логические действия:**

- владеть базовыми логическими операциями:

* сопоставления и сравнения,
* группировки, систематизации и классификации,
* анализа, синтеза, обобщения,
* выделения главного;

- владеть приемами описания и рассуждения, в т.ч.– с помощью схем и знако-символических средств;

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);

- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;

- предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

- выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;

- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи

**2) базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное;

- формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение;

- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;

- оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента);

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;

**3) работа с информацией:**

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;

- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

- оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно;

- эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Овладение системой универсальных учебных познавательных действий обеспечивает сформированность когнитивных навыков у обучающихся.

***Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:***

**1) общение:**

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения;

- выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;

- понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

- в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

- публично представлять результаты решения задачи, выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

- самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов;

**2) совместная деятельность:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;

- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

- уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

- планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные);

- выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;

- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;

- сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой**.**

Овладение системой универсальных учебных коммуникативных действий обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

**Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:**

**1) самоорганизация:**

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях;

- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте;

- делать выбор и брать ответственность за решение;

**2) самоконтроль:**

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения;

- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям;

**3) эмоциональный интеллект:**

- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;

- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;

- регулировать способ выражения эмоций;

**4) принятие себя и других:**

- осознанно относиться к другому человеку, его мнению;

- признавать свое право на ошибку и такое же право другого;

- принимать себя и других, не осуждая;

- открытость себе и другим;

- осознавать невозможность контролировать все вокруг.

Овладение системой универсальных учебных регулятивных действий обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности) и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

Занятия по естественнонаучной грамотности в рамках элективного курса вносят вклад в достижение следующих **предметных результатов по предметной области «Естественно-научные предметы»:**

- умение объяснять процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практико-ориентированного характера;

- умение проводить учебное исследование, в том числе понимать задачи исследования, применять методы исследования, соответствующие поставленной цели, осуществлять в соответствии с планом собственную деятельность и совместную деятельность в группе;

- умение применять простые физические модели для объяснения процессов и явлений;

- умение характеризовать и прогнозировать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, влияние веществ:

- умение использовать приобретенные знания и навыки для здорового образа жизни;

- умение характеризовать принципы действия технических устройств промышленных технологических процессов;

- проявление интереса к предметам естественно-математического цикла;

- понимание целостности окружающего мира при изучении физики;

- расширение интеллектуальных способностей и кругозора учащихся.

**Средствами реализации программы курса является:**

- создание атмосферы заинтересованности каждого ученика в работе класса путем вовлечения его в учебную деятельность;

- стимулирование уч-ся к высказыванию, использованию различных способов выполнения заданий;

- использование на занятиях различного дидактического материала, позволяющего уч-ся выбирать наиболее значимые для них виды и формы учебного содержания;

- проведение на занятиях физических экспериментов и опытов, что значительно усиливает интерес учащихся.

1. **Содержание курса внеурочной деятельности**
2. **Тема 1. Введение. *Физический эксперимент и цифровые лаборатории.* (1 ч.).**

|  |
| --- |
| Как изучают явления в природе? Измерения физических величин. Точность измерений. Цифровая лаборатория Робиклаб и её особенности. Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Общие характеристики дат­чиков. Физические эффекты, используемые в работе датчиков.  |

**Тема 2. *«Плотность вещества. Архимедова сила»*  (3 ч.)**

*Практические работы «Измерение средней плотности вещества», «Измерение Архимедовой силы», «Исследование зависимости Архимедовой силы от объёма погружённой части тела».*

*Цель работ:*научиться измерять плотность вещества, Архимедову силу, составлять схему опытов, таблицу или график измерений, делать выводы.

*Оборудование и материалы:*компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Робиклаб, элек­тронные весы, мензурка, динамометр, цилиндры (стальной, алюминиевый, пластиковый).

1. **Тема 3. *«Сила упругости. Сила трения» (4 ч.)***

|  |
| --- |
| *Практические работы* *«Измерение жесткости пружины», «Измерение* *коэффициента трения скольжения», «Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности», «Исследование зависимости силы упругости от степени деформации пружины».**Цели работ:* научиться измерять жесткость пружины, коэффициента трения скольжения, исследовать изменения сил упругости и трения в зависимости от данных величин, составлять схему опытов, таблицу или график измерений, делать выводы.*Оборудование и материалы:* штатив, линейка, динамометр, пружины разной жесткости, набор грузов, брусок, направляющая, мультидатчик ФИЗ 5, компьютер или планшет.  |

**Тема 4. «Механические колебания и волны» (2 ч.)**

*Практические работы «Измерение периода и частоты колебаний», «Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины».*

*Цели работ:* научиться измерять период и частоту колебаний маятника, исследовать зависимость периода колебаний от длины нити, от массы груза, жёсткости пружины, составлять схему опытов, таблицу или график измерений, делать выводы.

*Оборудование и материалы:* штатив, маятники (нитяной и пружинный), набор грузов, весы, линейка, секундомер, мультидатчик ФИЗ 5, компьютер или планшет.

**Тема 5. *«Электрические явления»* (3 ч.)**

|  |
| --- |
| *Практические работы* *«Измерение сопротивления резистора», «Измерение работы и мощности электрического тока», «Исследование зависимости силы тока от напряжения на концах проводника»**Цель работ:* научиться измерять сопротивление резистора, работу и мощность электрического тока, исследовать зависимости силы тока, напряжения, сопротивления от заданных величин, составлять схему опытов, таблицу или график измерений, делать выводы. *Оборудование и материалы:* компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Робиклаб, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, набор рези­сторов, соединительные провода, ключ, вольтметр, амперметр, лампочка. |

**Тема 5. *Тема «Оптические явления»* (2 ч.)**

|  |
| --- |
| *Практические работы «Измерение оптической силы, фокусного расстояния линзы», «Измерение показателя преломления стекла», «Исследование свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы».**Цель работ:* научиться измерять оптическую силу линзы, фокусное расстояние, показатель преломления стекла, исследовать свойства изображения, даваемое линзой, находить составлять схему опытов, таблицу или график измерений, делать выводы.*Оборудование и материалы:* компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Робиклаб, источник тока, набор линз, линейка, экран, направляющая, осветитель, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром. |

**Тема 6. *Проектная деятельность* (2 ч.)**

|  |
| --- |
| Проект и проектный метод исследования. Выбор темы исследования, определение це­лей и задач. |
| Защита проектов. |

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Формы проведения занятий | Количество часов |
| всего | теория | практика |
| 1 | Введение. Физический эксперимент и цифровые лаборатории | занятие, беседа, демонстрационный эксперимент | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 2 |  Плотность вещества. Архимедова сила  | беседа, практическая работа, эксперимент  | 3 | 0,5 | 2,5 |
| 3 |  Сила упругости. Сила трения | беседа, практическая работа, эксперимент | 3 | 0,5 | 2,5 |
| 4 | Механические колебания и волны | беседа, практическая работа, эксперимент | 3 | 0,5 | 2,5 |
| 5 | Электрические явления | беседа, эксперимент, практическая работа | 3 | 0,5 | 2,5 |
| 6 | Оптические явления | беседа, эксперимент, практическая работа | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 7 | Проектная деятельность  | проекты, исследования, защита проектов | 2 | 0,5 | 1,5 |
| Всего | 17 | 3,5 | 13,5 |

**Темы возможных проектов**

1. Ученые-физики
2. Русские ученые-физики – лауреаты Нобелевской премии
3. Роль воды в жизни человека
4. Физика и техника
5. Космос далекий и близкий
6. Первые космонавты
7. Физические фокусы
8. Физические загадки, ребусы, кроссворды
9. Атмосфера и атмосферное давление
10. Гаджеты – больше вреда или пользы?
11. Мир без трения
12. Величайшие открытия физики
13. Взгляд на зрение с точки зрения физики
14. Физика и музыка
15. Красивое, но страшное явление гроза
16. Семейные династии ученых
17. Кот как объект физических исследований
18. Силы, что нас окружают
19. Диффузия в быту
20. Абсолютно твёрдое тело и виды его движения.
21. Анизотропия бумаги.
22. Электроёмкость. Конденсаторы. Применение конденсаторов.
23. Ветрогенератор для сигнального освещения.
24. Влияние атмосферы на распространение электромагнитных волн.
25. Влияние магнитных бурь на здоровье человека.
26. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии.
27. Выращивание кристаллов медного и железного купороса в домашних условиях и определение их плотности.
28. Газовые законы.
29. Геомагнитная энергия.
30. Гидродинамика. Уравнение Бернулли.
31. Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса.
32. Законы сохранения в механике. Закон сохранения энергии.
33. Защита транспортных средств от атмосферного электричества.
34. Изготовление батареи термопар и измерение температуры.
35. Изготовление самодельных приборов для демонстрации действия магнитного по­ля на проводник с током.
36. Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы.
37. Измерение силы, необходимой для разрыва нити.
38. Исследование зависимости силы упругости от деформации.
39. Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.
40. Методы измерения артериального давления.
41. Выращивание кристаллов.
42. Исследование электрического сопротивления терморезистора от температуры.
43. Измерение индукции магнитного поля постоянных магнитов.
44. Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции света на щели.
45. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помо­щью дифракционной решётки.
46. Изучение принципа работы люминесцентной лампочки.
47. Игра Angry Birds. Физика игры. Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту.
48. Измерение коэффициента трения скольжения.
49. Изучение электромагнитных полей бытовых приборов.