Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Агинская средняя общеобразовательная школа №1»

«Утверждаю»

Директор МАОУ АСОШ №1

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Будажапов А.Б.

Приказ №\_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_2022г

Дополнительная общеобразовательная программа

«Цифровая лаборатория по физике»

Направление: естественнонаучная

Возраст детей, на которых рассчитана программа: 15-17 лет

Срок реализации: 1 уч. год

п. Агинское

2022 г

**Пояснительная записка**

Программа дополнительного образования «Цифровая лаборатория по физике» для обучающихся 9-10 классов разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №-  
273-ФЗ.  
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего  
образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской  
Федерации от 17.05.2012 года № 413 (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014г., 31 декабря 2015г.,  
29 июня 2017г.), зарегистрированного в Минюсте РФ 07.06.2012г. № 24480.  
 Особое место в новом образовательном стандарте занимает применение цифровых лабораторий для физики, которые являются современным оборудованием для проведения самых различных школьных экспериментов. Использование цифрового оборудования повышает наглядность в ходе лабораторных работ, и дают возможность быстрее и глубже усваивать изучаемую тему, способствует значительному повышению интереса учащихся к исследованию.

Использование цифровой лаборатории дает возможность:

1. Изучить физические процессы с помощью нового оборудования.
2. Отражать результаты исследования, эксперимента в наглядном виде (таблицы, графики) и в режиме реального времени.
3. Одновременно подключать несколько датчиков.
4. Сохранение и обработка результатов экспериментов в формате excel и личном кабинете.
5. Подключать датчики напрямую к ноутбуку, ПК, планшету.

В состав цифровой лаборатории входят следующие датчики: температуры, света, тока, напряжения, магнитного поля, давления, движения, влажности, звука.

Компьютерная программа, которая адаптирована к различным операционным системам (windows, android) позволяет ускорить процедуры регистрации количественных данных: создание и заполнение таблиц, построение графика по табличным данным.

Использование «Цифровой лаборатории» усиливает мотивацию обучающихся и позволяет проводить исследования на более высоком уровне.

**Цель программы**

Создание условий для удовлетворения потребности подростка в  
углублённом изучении естественнонаучных дисциплин и формирования научного  
мировоззрения учащихся через проведение практических работ, исследований,  
физических экспериментов. Знакомство с основными направлениями научно-технического прогресса и подготовка участников объединения к осознанному выбору профессии.

**Основные задачи программы***Обучающие:*• знакомить с современными разделами физики, с основами технологии  
проведения физических экспериментов;  
• обеспечить получение качественного физического образования;

* профессионально сориентировать и подготовить учащихся для получения физико-математических, инженерно-физических специальностей;
* сократить разрыв между знаниями школьного курса и требованиями  
  высшей школы, заложить основы для будущего обучения в высшей школе;  
  • формировать ключевые компетенции детей данной возрастной  
  категории: самообразовательные, информационные, коммуникативные,  
  практические посредством выполнения практических работ, выполнения проектов,  
  опытов; ведения наблюдений и исследовательской работы;  
  • учить анализировать наиболее типичные лабораторные ситуации,  
  предоставляющие возможность делать обоснованный выбор, принимая на себя  
  личную ответственность за свое решение.  
  *Развивающие:*• развивать предметный интерес к физике как науке;  
  • формировать умения и навыки работы с измерительными приборами;  
  • развивать творческую деятельность учащихся через проведение  
  физических экспериментов, выполнение проектов и т.п.;  
  • развивать интеллектуальные способности участников объединения в  
  процессе решения задач, анализа цифровых данных, моделирования и  
  конструирования, подготовки публичных выступлений;  
  • развивать и закреплять познавательные потребности детей;  
  • развивать способности к самоопределению, самореализации;  
  • развивать рефлексию, стремление к самопознанию;  
  • формировать навыки работы в группе.

*Воспитательные:*• воспитывать гармоничную, разносторонне развитую личность;  
• формировать общечеловеческие ценности;  
• учить делать выбор с опорой на ценностную шкалу, включающую в  
себя такие основополагающие общечеловеческие ценности, как ответственность,  
свобода, выбор, гражданственность, патриотизм;  
• формировать основы научного мировоззрения;  
• воспитывать уважение к окружающим: педагогу, участникам  
творческого объединения, сверстникам;  
• воспитывать умение отстаивать свою позицию и принимать и уважать  
точку зрения другого человека.

Занятия рассчитаны на 68 часов (2 ч в неделю)

**Содержание курса**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название работы | Количество часов |
| 1 | Знакомство с цифровой лабораторией | 4 |
| 2 | Выполнение экспериментов с использованием ЦЛ «Научные исследования»  Раздел «Механика»  Раздел «Молекулярная физика»  Раздел «Электродинамика»  Раздел «Оптика»  Раздел «Квантовая физика» |  |
| 34 |
| 3 | Подведение итогов | 22 |
| ИТОГО: | 68 |  |

**Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем в часах** |
| 1. Знакомство с цифровой лабораторией | Определение цены деления измерительных приборов, расчет погрешности измерений, изучение режимов работы мультиметра, цифровых датчиков.  Знакомство с интерфейсом программы. | 4 |
| 1. Выполнение экспериментов с использованием ЦЛ «Научные исследования» | | |
| Механика | Исследование зависимости скорости от времени при равноускоренном движении. | 6 |
| Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении. |
| Проверка второго закона Ньютона при движении тела по наклонной плоскости. |
| Измерение коэффициента трения. |
| Проверка теоремы об изменении механической энергии. |
| Закон сохранения энергии при колебании груза на нити. |
| Молекулярная физика | Проверка закона сохранения энергии для тепловых процессов. | 6 |
| Определение удельной теплоемкости твердого тела. |
| Определение удельной теплоемкости плавления льда. |
| Изучение закономерности испарения жидкости. |
| Изучение зависимости давления газа от температуры в сосуде постоянного объема. |
| Зависимость давления газа от объема при постоянной температуре. |
| Электродинамика | Знакомство с интерфейсом цифрового осциллографа. |  |
| Измерение силы тока с помощью осциллографа. |
| Изучение зависимости сопротивления провода от длины и площади поперечного сечения. |
| Изучение распределения напряжений в цепи с последовательным соединением, состоящим из разных элементов. |
| Измерение энергии электрического поля конденсатора. |
| Изучение последовательного соединения конденсаторов. |
| Изучение параллельного соединения конденсаторов. |
| Изучение зависимости сопротивления металла от температуры. | 22 |
| Измерение работы и мощности электрического тока |
| Измерение КПД электродвигателя. |
| Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры. |
| Изучение вольт-амперной характеристики кремниевого диода. |
| Проверка исправности транзистора. |
| Работа транзистора в режиме электронного ключа. |
| Определение заряда электрона |
| Изучение работы фотоэлектрического преобразователя. |
| Изучение явления самоиндукции. |
| Изучение характеристик магнитного поля. |
| Определение индуктивности катушки |
| Изучение последовательной цепи переменного тока. |
| Измерение индукции магнитного поля Земли |
| Изучение принципа действия трансформатора. |
| Оптика | Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз. | 4 |
| Сборка модели микроскопа и измерение его углового увеличения. |
| Квантовая физика | Изучение зависимости освещенности объекта от расстояния до источника. | 4 |
| Измерение радиационного фона. |
| Определение постоянной Планка |
| 1. Подведение итогов: | | |
|  | Выполнение проекта по физике | 18 |
|  | Защита мини проектов по разделам физики | 4 |
|  | **ВСЕГО часов** | 68 |
|  |  |  |

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА  
Личностными результатами** являются:  
• *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* —  
инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;  
принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное,  
ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;  
• *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине* (*Отечеству*)

— формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;  
• *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу* — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;  
• *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* — нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;  
• *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе,  
художественной культуре* — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира;  
• *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.  
**Метапредметные результаты** обучения представлены тремя группами универсальных учебных действий.  
**Регулятивные универсальные учебные действия  
*Выпускник научится*:**• самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в  
образовательной деятельности и жизненных ситуациях;  
• оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;  
• организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;  
• определять несколько путей достижения поставленной цели;  
• выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;  
• сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;  
• оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности,  
собственной жизни и жизни окружающих людей.  
**Познавательные универсальные учебные действия  
*Выпускник научится*:**• критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;  
• распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;  
• использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;  
• осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;  
• анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;  
• выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск  
возможности широкого переноса средств и способов действия;  
• выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;  
• менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем); формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).  
**Коммуникативные универсальные учебные действия  
*Выпускник научится*:**• осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как  
внутри образовательной организации, так и за ее пределами);  
• при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.);  
• развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;  
• распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной  
фазы;  
• согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим  
продуктом/решением;  
• представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;  
• подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;  
• воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;  
• точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.  
**Предметные результаты** обучения физике в средней школе  
***Выпускник научится*:**• характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями:  
пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;  
• понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее  
применимости и место в ряду других физических теорий;  
• владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;  
• самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;  
• самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;  
• выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;  
• характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;  
• объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;  
• объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач,  
находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.  
***Выпускник получит возможность научиться*:**• проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;  
• описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических  
экспериментов информацию, определять ее достоверность;  
• понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;  
• анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;  
• формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;  
• усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;  
• использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие  
статистические методы для обработки результатов эксперимента.

**Информационное обеспечение обучения**1. Дик Ю.И., Кабардин О.Ф., Орлов В.А. и др. Физический практикум для классов с  
углубленным изучением физики: 10-11 кл. под ред. Дика Ю.И., Кабардина О.Ф. – 2 изд.  
Перераб. и доп. – М.: просвещение, 2015.  
2. Тарасов О.М. Лабораторные работы по физике с вопросами и заданиями: учебное пособие (О.М.Тарасов – М: ФОРУМ: ИНФРА – М, - 2015. (профессиональное образование).  
3. Шутов В.И., Сухов В.Г., Подлесный Д.В. Эксперимент в физике. Физический практикум. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015.  
**Образовательные интернет-ресурсы:**1. http://experiment.edu.ru/  
2. http://www.gomulina.orc.ru/method.html  
3. http://www.edu.delfa.net/  
4. http://physica-vsem.narod.ru/