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  | Количествочасов |
| 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**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименованиеразделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организациидеятельности обучающихся** | **Объемв 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/