

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Гимназия п. Ноглики**

Согласовано
методическим советом
МБОУ Гимназии п. Ноглики
протокол № 3 от 15.08.2022г.



Утверждаю директор
МБОУ Гимназии п. Ноглики
Г.В. Лосенкова
« 17 » августа 2022 г.
приказ №114-ОД

**Рабочая программа
элективного курса «Цифровая лаборатория»
с использованием оборудования
центра «Точка роста»**

Программу составила
Ткаченко К.Г., учитель физики

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа элективного курса разработана в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта общего образования и на основе программы элективного курса «Использование ЦЛ «Архимед» в развитии проектно-исследовательских навыков учащихся» (автор – Кошенко Т. О., заведующая кафедрой естественно-научного образования ГБОУ «Институт развития образования Сахалинской области»), а также на основе методического пособия по реализации образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста».

В настоящее время трудно представить обучение без использования информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ). Современная школа ставит задачу развития универсальных учебных действий учащихся, а именно: формирование новой системы универсальных знаний, умений и навыков; опыта самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся; свободного владения навыками работы в информационной среде. Школа должна содействовать успешной дальнейшей социализации учащихся в обществе; их профессиональному самоопределению; активной адаптации на рынке труда. Большую роль в решении этих задач играет процесс привлечения учащихся к исследовательской и проектной деятельности. Использование цифровой лаборатории "Архимед" и оборудования центра «Точка роста» позволит организовать данный вид деятельности на высоком научном и практическом уровне.

Цель курса: изучение возможностей цифровой лаборатории «Архимед» и оборудования центра «Точка роста» для исследования различных физических явлений в процессе познавательной и творческой деятельности при проведении самостоятельных экспериментов, учебных исследований и создании исследовательских проектов.

Задачи курса:

- Познакомить учащихся с прикладной компьютерной программами MultiLab и Releon Lite для обработки результатов естественно-научных экспериментов.
- Развивать интерес к самостоятельной исследовательской деятельности при проведении эксперимента с помощью цифровой лаборатории "Архимед" и оборудования центра «Точка роста».
- Формировать навыки научного анализа физических процессов, систематизации и обработки результатов исследований.
- Повысить мотивацию учащихся к разработке проектов и проведению исследовательских работ.

Содержание курса разработано по модульному принципу. Первый модуль включает знакомство учащихся с основными компонентами цифровой лаборатории "Архимед" и оборудования центра «Точка роста»: датчиками, измерительным интерфейсом, программой MultiLab и Releon Lite . Данный этап обучения способствует приобретению учащимися навыков подключения датчиков к ПК через измерительный интерфейс и осуществлению несложных измерительных действий. Кроме того, на этом этапе учащиеся учатся обрабатывать графические зависимости, полученные с помощью лаборатории, трансформировать данные измерений в различные прикладные компьютерные программы, создавать отчет о проделанной работе.

Второй модуль направлен на формирование практических навыков учащихся. На данном этапе курса учащиеся выполняют лабораторные исследования по описанию, предложенному учителем. Тем самым у учащихся формируются представления о возможностях применения компонентов ЦЛ "Архимед" и оборудования центра «Точка роста» к различным исследованиям или к созданию собственного исследовательского проекта.

Главная задача третьего модуля курса - развитие творческих способностей учащихся через создание своей программы исследования или исследовательского проекта.

Таким образом, основными видами деятельности учащихся при изучении элективного курса являются самостоятельная работа с ЦЛ "Архимед" и оборудованием центра «Точка роста»,

выполнение экспериментальных заданий различной степени сложности. На практические работы предполагается выделить не менее 80% учебного времени, в том числе на самостоятельное проектирование и осуществление собственных исследовательских работ.

Содержание элективного курса позволит учащимся изучить зависимости между различными физическими величинами при решении задач, встречающихся в повседневной жизни, а также установить метапредметные связи при выполнении исследований, а именно:

- изучение температурных зависимостей;
- измерение давлений;
- установление зависимости артериального давления от частоты биения сердца;
- изучение зависимости уровня шума от расстояния до его источника и др.

Выполнение вышеперечисленных работ позволит учащимся:

- разобраться в сущности природных и физических явлений, в возможности применения физических законов к объяснению различных процессов, происходящих в природе;
- установить связь физики с другими предметами естественнонаучного цикла;
- обратиться к источникам дополнительной информации, что будет способствовать их самообразованию;
- проектировать не только свою исследовательскую деятельность, но и учебную, а в будущем и профессиональную;
- широко использовать современные средства ИКТ
- готовить публичные выступления (доклады, сообщения), оформлять и представлять их;
- развивать универсальные учебные действия и креативные качества личности.

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Введение (1 ч)

Повторение теории измерения физических величин, абсолютных и относительных погрешностей измерений; формирование представлений о границах абсолютной и относительной погрешностей измерений; методов измерений: прямых и косвенных; формирование умений оценки прямых и косвенных измерений; повторение основных измерительных приборов и их использования при выполнении исследований и измерений.

Модуль 1

Знакомство с основными компонентами ЦЛ «Архимед» и оборудования центра «Точка роста» (10 ч)

Знакомство с компонентами ЦЛ "Архимед": портативный компьютер Apple MacBook whit 2.3; регистратор данных USB Link DT 011; комплект датчиков по физике; программное обеспечение для проведения и анализа эксперимента. Знакомство с оборудованием центра «Точка роста»: комплект датчиков по физике, программное обеспечение Releon Lite , конструктор для проведения экспериментов.

Методика проведения эксперимента с использованием различных датчиков. Основные способы контроля полученных результатов. Построение таблиц и графиков, полученных с помощью ЦЛ "Архимед" и оборудования центра «Точка роста». Обработка результатов измерений; трансформация результатов измерений в программы Microsoft Office Word и Microsoft Office Excel. Представление отчёта о проделанной работе. В рамках модуля выполняются лабораторные работы.

Лабораторные работы:

1. Знакомство с датчиком расстояния Furrier Systems DT020-1, его подключение и использование для измерения расстояний до объектов, предложенных учителем. Особенности обработки табличных и графических данных.

2. Знакомство с микрофонным датчиком DT008, его подключение и использование для измерений. Особенности обработки табличных и графических данных.

3. Знакомство с датчиком освещённости DT009-4, его подключение и использование для измерения освещённости различных объектов в классной комнате, различных источников света. Особенности обработки табличных и графических данных.

4. Знакомство с датчиком влажности DT014, его подключение и использование для измерения влажности. Особенности обработки табличных и графических данных.

5. Знакомство с датчиком частоты сердечных сокращений, его подключение и правила проведения измерений. Особенности обработки табличных и графических данных.

6. Знакомство с датчиком индукции магнитного поля DT156, его подключение и использование для измерения величины магнитной индукции магнитного поля постоянного магнита. Особенности обработки табличных и графических данных.

7. Знакомство с датчиками температуры DT029 и DT025, их подключение и использование для измерения температуры. Особенности обработки табличных и графических данных.

8. Знакомство со счётчиком Гейгера-Мюллера DT116, его подключение и использование для измерений радиационного фона. Особенности обработки табличных и графических данных.

9. Знакомство с датчиком уровня шума DT 138, его подключение и использование для измерения уровня шума на различных расстояниях от источника шума. Особенности обработки табличных и графических данных.

10. Знакомство с конструктором для проведения экспериментов, сборка цепей, измерение характеристик. Особенности обработки табличных и графических данных.

Учащиеся выполняют три лабораторные работы по собственному выбору.

Модуль 2

Исследование физических процессов с помощью ЦЛ «Архимед» и оборудования центра «Точка роста» (16 ч)

Второй этап курса предполагает выполнение учащимися более сложных лабораторных работ, основанных на проверке установленных и изученных на уроках физики явлений, законов, зависимостей между физическими величинами (по описанию, предложенному учителем). На выполнение каждой работы отводится 2 часа, включая обработку результатов и подготовку отчёта.

Лабораторные работы:

1. Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника.
2. Измерение коэффициента силы трения.
3. Проверка закона Бойля-Мариотта.
4. Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела.
5. Измерение работы и мощности электрического тока.
6. Измерение характеристик электрических цепей при параллельном и последовательном соединении.
7. Измерение вольтамперных характеристик проволочного сопротивления, лампы накаливания и диода.
8. Исследование магнитного поля Земли и постоянного магнита.

Модуль 3

Проектная и исследовательская деятельность учащихся (6 ч)

Третий этап курса подразумевает развитие творческих способностей учащихся через создание своей программы исследования или исследовательского проекта. Планирование самостоятельной работы учащихся, выделение проблемы, формулирование научной гипотезы, планирование и постановка эксперимента, выбор методов исследования формулирование целей и задач исследования, обработка и анализ результатов исследования, построение модели физического явления в исследовательской работе. Подготовка результатов своей работы к публичной защите. Публичная защита работы на заключительной конференции.

Резервное время - 1 час

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- убежденность 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.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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 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 формы 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.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

2. 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.

3. 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 передачи 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Название темы	Кол-во часов	из них		Форма контроля
		теория	практика	
Введение (1 ч)	1	1		
1. Знакомство с основными компонентами ЦЛ «Архимед» и оборудования центра «Точка роста» (10 ч)				
1.1. Знакомство с компонентами ЦЛ "Архимед": портативный компьютер Apple MacBook whit 2.3; регистратор данных USB Link DT 011; комплект датчиков по физике; программное обеспечение для проведения и анализа эксперимента. Знакомство с оборудованием центра «Точка роста»: комплект датчиков по физике, программное обеспечение Releon Lite , конструктор для проведения экспериментов.	2	1	1	Проведение простейших измерений
1.2. Проведение эксперимента с использованием различных датчиков.	2		2	

Особенности обработки табличных и графических данных				
1.3 Способы контроля результатов; построение таблиц и графиков, полученных с помощью ЦЛ "Архимед" и оборудования центра «Точка роста»; обработка результатов измерений; трансформация результатов измерений в программы Microsoft Office Word и Microsoft Office Excel; представление отчета о проделанной работе	3		3	Отчёт о проделанной работе
1.4. Выполнение одной из предложенных лабораторных работ по выбору	3		3	Отчёт о л/р
2. Исследование физических процессов с помощью ЦЛ «Архимед» и оборудования центра «Точка роста» (16 ч)				
2.1. Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника	2		2	
2.2. Измерение коэффициента силы трения.	2		2	
2.3. Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела	2		2	
2.4. Проверка закона Бойля-Мариотта.	2		2	
2.5. Измерение работы и мощности электрического тока.	2		2	
2.6. Измерение характеристик электрических цепей при параллельном и последовательном соединении.	2		2	
2.7. Измерение вольтамперных характеристик проволочного сопротивления, лампы накаливания и диода.	2		2	
2.8. Исследование магнитного поля Земли и постоянного магнита.	2		2	
3. Проектная и исследовательская деятельность учащихся(6ч)				
3.1. Выделение проблемы, формулирование научной гипотезы, планирование и постановка эксперимента, выбор методов исследования, формулирование целей	1	0,5	0,5	Выделение проблемы, формулирование научной гипотезы,

задач исследования, целей и задач проекта				планирование и постановка эксперимента, выбор методов исследования, формулирование целей задач исследования
3.2. Планирование работы	1	0,5	0,5	Планирование своей работы, составление плана работы, определение сроков выполнения работы
3.3. Сбор информации, проведение экспериментов и опросов	0,5		0,5	Выбор методов работы
3.4. Построение модели физического явления в исследовательской работе и подготовка конечного продукта в проектной работе	0,5	0,5		Создание конечного продукта работы
3.5. Подготовка результатов своей работы к публичной защите	1		1	Оформление работы: создание электронной презентации работы, подготовка к публичной защите своей работы
3.6. Заключительная конференция (2 ч)	2		2	Защита работы
4. Резервное время (1ч)	1		1	
Итого:	34	3,5	30,5	

