

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 35»

ПРИНЯТО  
на заседании педагогического совета  
протокол от «23» мая 2024 г. № 10

УТВЕРЖДЕНО  
И.о. директора МОУ «Средняя школа № 35»  
С.Ю. Глушкова  
приказ от «19» мая 2024 г. № 64



**ПРОГРАММА**  
внеурочной деятельности  
**«Естествознание: введение в  
естественнонаучные дисциплины»**

**5 классы**

программа рассчитана для реализации  
на базе школьного технопарка  
«Кванториум»

**Составитель:**  
Романова Н.А., учитель биологии

2024

## Пояснительная записка

Современное обучение предполагает изучение курса физики и химии в старших классах, поэтому возникает необходимость предварительного ознакомления учащихся с понятийным аппаратом данного курса. Это позволит сформировать у учащихся более чёткие представления о физике и химии как науке о природе, усилить физические представления о явлениях природы и её законах. Данный курс ориентирован на детей, проявляющих повышенный интерес к изучению химии и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественно - научного профиля.

В рамках национального проекта «Образование» стало возможным оснащение школ инновационным оборудованием «Школьный Кванториум». Внедрение этого оборудования позволит качественно изменить процесс обучения химии и физики. Количественные эксперименты позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессов, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

### Цели и задачи «Школьного Кванториума»

Технопарк «Школьный Кванториум» на базе общеобразовательных организаций создан с целью организации образовательной деятельности в сфере общего и дополнительного образования, которая будет направлена на создание условий для расширения содержания общего образования для развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также повышения качества образования.

### Задачами «Школьного Кванториума» являются:

- 1) реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся;
- 2) разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период;
- 3) вовлечение обучающихся и педагогических работников в проектную деятельность;
- 4) организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными организациями, в каникулярный период;
- 5) повышение профессионального мастерства педагогических работников «Школьного Кванториума», реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.

Создание «Школьного Кванториума» на базе общеобразовательной организации предполагает использование приобретаемого оборудования, средств обучения и воспитания для углублённого освоения основных образовательных программ основного общего и среднего общего образования, внеурочной деятельности, программ дополнительного образования, в том числе естественно-научной и технической направленности.

Создание «Школьного Кванториума» предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:

- оборудованием, средствами обучения и воспитания для расширения возможностей изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной и технологической направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ;
- оборудованием, средствами обучения и воспитания для начального знакомства обучающихся с проектированием и конструированием роботов, обучения основам конструирования и программирования, принципов функционирования и основы разработки информационных систем и аппаратно-программных комплексов и т.д.
- компьютерным, презентационным и иным оборудованием, в том числе для реализации программ дополнительного образования естественно-научной и технической направленности.

Перечень, минимально необходимые функциональные и технические требования и минимальное количество оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для оснащения «Школьного Кванториума» определяются Региональным координатором с учётом Примерного перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания в целях создания детского технопарка «Кванториум».

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент.

Современные экспериментальные исследования по химии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном Государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по химии, проводимый на традиционном оборудовании без применения цифровых лабораторий, не может позволить в полной мере решить все задачи в современной школе. Это связано с рядом причин:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр датчиков позволяют учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном уровне, но и на количественном. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствии экспериментатора, а частота измерений неподвластна человеческому восприятию.

В процессе формирования экспериментальных умений ученик обучается представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;

- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность); в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.

### **Нормативная база**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020)
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утверждена президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16)
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»)
4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019 г.) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013г.№ 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г.№ 1115н и от 5 августа 2016 г.№ 422н)
5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»)
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897) (ред.21.12.2020)
7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413) (ред.11.12.2020)
8. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. N Р-4)

На базе «Школьного Кванториума» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленности, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия».

**Рабочая программа курса внеурочных занятий предназначена для обучающихся 5 классов и рассчитана на 34 часа в год, 1 час в неделю.**

Рабочая программа способствует развитию учащихся, повышению их интереса к познанию законов природы, подготовке их к систематическому изучению курсов физики и химии на последующих этапах обучения.

Использование оборудования «Школьного Кванториума» при реализации данной программы позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, физики, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета химии с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися**

#### ***Личностные результаты***

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств;
- создание условий для ознакомления учащихся с физикой как наукой, чтобы обеспечить им возможность осознанного выбора профиля дальнейшего обучения в старших классах;
- создание условий для формирования научного миропонимания и развитию мышления учащихся.

#### ***Метапредметные результаты***

##### ***Регулятивные***

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- установливание целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

##### ***Познавательные***

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;

- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- описывание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

#### Коммуникативные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно-практической деятельности;
- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литерату-

рой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

### **Предметные результаты**

*Обучающийся научится:*

- использовать для познания окружающего мира различные естественнонаучные методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формировать умения различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
  - овладевать адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
  - приобретать опыт выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.
  - владеть навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
  - организовывать учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств;

*Обучающийся получит возможность:*

- осуществить первоначальное ознакомление учащихся с теми физическими и химическими явлениями, с которыми они непосредственно сталкиваются в окружающем мире;
- привить интерес к изучению физики и химии;
- развить мышление учащихся, сформировать у них умения самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические и химические явления
- овладение школьниками знаниями об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической и химической науки
- формирование познавательного интереса к физике, химии, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения.

## Содержание программы

### Введение (1 час)

Инструктаж по технике безопасности. Технология обращения с химическим оборудованием и цифровой лабораторией по химии.

### Природа и человек (4 ч)

Природа живая и неживая. Явления природы. Человек - часть природы. Влияние человека на природу. Необходимость изучения природы и бережного отношения к ней. Охрана природы. Физика и химия - науки о природе. Что изучает физика. Тела и вещества. Что изучает химия. Научные методы изучения природы: наблюдение, опыт, теория. Знакомство с простейшим физическим и химическим оборудованием: пробирка, колба, лабораторный стакан, воронка, пипетка, шпатель, пластмассовый и металлический штативы, держатель для пробирок. Нагревательный прибор, особенности пламени. Правила нагревания вещества. Измерительные приборы: линейка, измерительная лента, весы, термометр, мензурка (единицы измерений, шкала прибора, цена деления, предел измерений, правила пользования).

*Лабораторные работы и опыты:*

Знакомство с лабораторным оборудованием.

Знакомство с измерительными приборами.

Определение размеров физического тела.

Измерения объема жидкости.

Измерение объема твердого тела.

### Тела и вещества (11 ч)

Характеристики тел и веществ (форма, объем, цвет, запах). Органические и неорганические вещества. Твердое, жидкое и газообразное состояния вещества. Масса тела. Массы различных тел в природе. Эталон массы. Весы. Температура. Термометры. Делимость вещества. Молекулы, атомы, ионы. Представление о размерах частиц вещества. Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Диффузия в твердых телах, жидкостях и газах. Взаимодействие частиц вещества и атомов. Пояснение строения и свойств твердых тел, жидкостей и газов с молекулярной точки зрения. Строение атома и иона. Химические элементы (кислород, азот, водород, железо, алюминий, медь, фосфор, сера). Знаки химических элементов. Периодическая система Д. И. Менделеева. Простые и сложные вещества (кислород, азот, вода, углекислый газ, поваренная соль). Кислород. Горение в кислороде. Фотосинтез. Водород. Воздух — смесь газов. Растворы и взвеси. Вода. Вода как растворитель. Очистка природной воды. Плотность вещества.

*Лабораторные работы и опыты:*

Сравнение характеристик тел.

Наблюдение различных состояний вещества.

Измерение массы тела на рычажных весах.

Измерение температуры воды и воздуха.

Наблюдение делимости вещества.

Наблюдение горения.

Обнаружение кислорода в составе воздуха.

Приготовление раствора с определенной массовой долей поваренной соли.

Разделение растворимых и нерастворимых веществ фильтрованием.

Измерение плотности вещества.

### **Взаимодействие тел (10 ч)**

Изменение скорости и формы тел при их взаимодействии. Действие и противодействие. Сила как характеристика взаимодействия. Динамометр. Ньютон — единица измерения силы. Инерция. Проявление инерции, примеры ее учета и применения. Масса как мера инертности. Гравитационное взаимодействие. Гравитационное взаимодействие и Вселенная. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от массы. Деформация. Различные виды деформации. Сила упругости, ее направление. Зависимость силы упругости от деформации. Сила трения. Зависимость силы трения от силы тяжести и качества обработки поверхностей. Роль трения в природе и технике. Способы усиления и ослабления трения. Электрическое взаимодействие. Объяснение электрического взаимодействия на основе электронной теории. Электризация тел трением. Передача электрического заряда при соприкосновении. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Магнитное взаимодействие. Постоянные магниты, их действие на железные тела. Полюса магнитов. Магнитные стрелки. Земля как магнит. Ориентирование по компасу. Применение постоянных магнитов. Давление тела на опору. Зависимость давления от площади опоры. Паскаль - единица измерения давления. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. Давление на глубине жидкости. Сообщающиеся сосуды, их применение. Действие жидкостей на погруженное в них тело. Архимедова сила. Зависимость архимедовой силы от рода жидкости и от объема погруженной части тела. Условия плавания тел.

*Лабораторные работы и опыты:*

Наблюдение возникновения силы упругости при деформации.

Наблюдение различных видов деформации.

Исследование зависимости силы упругости от деформации.

Измерение силы трения.

Наблюдение зависимости инертности от массы тела.

Изучение различных видов трения.

Наблюдение взаимодействия наэлектризованных тел.

Наблюдение магнитного взаимодействия.

Определение давления тела на опору.

Наблюдение зависимости давления жидкости от глубины погружения.

Наблюдение уровня жидкости в сообщающихся сосудах.

Измерение выталкивающей силы.

От чего зависит выталкивающая (архимедова) сила?

Выяснение условия плавания тел.

### **Механические явления (3 ч)**

Понятие об относительности механического движения. Разнообразные виды механического движения (прямолинейное, криволинейное, движение по окружности, колебательное). Механическое движение в природе и технике. Путь и время движения. Скорость движения. Равномерное, ускоренное и замедленное движения. Звук как источник информации об окружающем мире. Источники звука. Колебание — необходимое условие возникновения звука. Отражение звука. Эхо. Голос и слух, гортань и ухо.

*Лабораторные работы и опыты:*

Вычисление скорости движения бруска

Наблюдение источников звука

Наблюдение относительности движения

### **Тепловые явления (5 ч)**

Изменение объема твердых, жидких и газообразных тел при нагревании и охлаждении. Учет теплового расширения и использование его в технике. Плавление и отвердевание. Таяние снега, замерзание воды, выплавка чугуна и стали, изготовление

деталей отливкой. Испарение жидкостей. Охлаждение жидкостей при испарении.  
Конденсация. Теплопередача.

*Лабораторные работы и опыты:*

Наблюдение изменения длины тела при нагревании и охлаждении.

Наблюдение изменения объема жидкостей и газов при нагревании и охлаждении.

Нагревание стеклянной трубки.

Наблюдение теплопроводности воды и воздуха.

## Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			
		Всего	Практические работы	Лабораторные опыты	Демонстрац опыты
<b>Введение</b>					
1.1	Введение. Инструктаж по технике безопасности. Технология обращения с химическим оборудованием и цифровой лабораторией	1			1
<b>Раздел 1. Природа и человек (4 ч)</b>					
2.1	Человек - часть природы Тела и вещества. Что изучает физика и химия	1			
2.2	Методы исследования природы. Фронтальная работа «Знакомство с лабораторным оборудованием и измерительными приборами»	1			1
2.3	Измерения. Измерительные приборы. Лабораторная работа № 1 «Определение размеров физического тела»	1		1	
2.4	Простейшие измерения. Лабораторная работа № 2 «Измерения объема жидкости. Измерение объема твердого тела»	1		1	
<b>Раздел 2. Тела и вещества (11 ч)</b>					
3.1	Характеристики тел и веществ. Лабораторная работа № 3 «Сравнение характеристик тел»	1		1	
3.2	Состояние вещества. Фронтальная работа «Наблюдение различных состояний вещества»	1			1
3.3	Масса. Фронтальная работа «Измерение массы тела на электронных весах»	1			
3.4	Лабораторная работа № 4 «Измерение массы тела на рычажных весах»	1		1	
3.5	Температура. Фронтальная работа «Измерение температуры воды и воздуха»	1			1
3.6	Строение вещества: молекулы, атомы, ионы. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение делимости вещества»	1		1	
3.7	Строение атома. Атомы и ионы	1			
3.8	Химические элементы. Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеев	1			
3.9	Простые и сложные вещества	1			
3.10	Кислород. Фронтальная работа «Наблюдение горения»	1			1
3.11	Водород. Вода. Фронтальная работа «Разделение растворимых и нерастворимых веществ фильтрованием»	1			1

3.12	Плотность. Лабораторная работа № 6 «Измерение плотности вещества»	1		1	
<b>Раздел 3. Взаимодействие тел (10 ч)</b>					
4.1	К чему приводит действие одного тела на другое? Силы	1			
4.2	Деформация. Фронтальная работа «Деформации в природе, быту, учет и использование в технике»	1			1
4.3	Сила упругости. Лабораторная работа № 7 «Наблюдение возникновения силы упругости при деформации»	1		1	
4.4	Трение в природе. Лабораторная работа № 8 «Измерение силы трения»	1		1	
4.5	Электрические силы. Лабораторная работа № 9 «Наблюдение взаимодействия наэлектризованных тел»	1		1	
4.6	Магнитное взаимодействие. Лабораторная работа № 10 «Наблюдение магнитного взаимодействия»	1		1	
4.7	Давление твердых тел. Лабораторная работа № 11 «Определение давления тела на опору»	1		1	
4.8	Давление в жидкостях и газах. Лабораторная работа № 12 «Измерение выталкивающей силы»	1		1	
4.9	Выталкивающая сила. Лабораторная работа № 13 «Измерение выталкивающей силы»	1		1	
4.10	Изучение архимедовой силы. Лабораторная работа № 14 «Выяснение условия плавания тел»	1		1	
<b>Раздел 4. Механические явления (3 ч)</b>					
5.1	Скорость движения. Лабораторная работа № 15 «Вычисление скорости движения бруска»	1		1	
5.2	Относительность механического движения. Лабораторная работа № 16 «Наблюдение относительности движения»	1		1	
5.3	Звук. Лабораторная работа № 17 «Наблюдение источников звука»	1		1	
<b>Раздел 5. Тепловые явления (5 ч)</b>					
6.1	Лабораторная работа № 18 «Наблюдение изменения объема жидкостей и газов при нагревании и охлаждении»	1		1	
6.2	Лабораторная работа № 19 «Наблюдение изменения длины тела при нагревании и охлаждении»	1		1	
6.3	Испарение и конденсация. Испарение жидкостей	1			1
6.4	Теплопередача. Лабораторная работа № 20 «Наблюдение теплопроводности воды и воздуха»	1		1	
6.5	Резервное время	1			
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>34</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>8</b>

## Календарное планирование

№ п/п	Содержание	Форма занятия	Оборудование и реактивы	Оборудование ДТ Кванториум	Кол-во часов
<b>Введение</b>					
1.1	Введение. Инструктаж по технике безопасности. Технология обращения с химическим оборудованием и цифровой лабораторией	Эксперимент	Набор химической посуды; лабораторный штатив; спиртовка; аппарат Киппа и др.	Цифровая лаборатория по химии и физики, биологии	1
<b>Раздел 1. Природа и человек</b>					
2.1	Человек - часть природы. Тела и вещества. Что изучает физика и химия.	Эксперимент	Лабораторное оборудование, штативы, лабораторная посуда.	Цифровая лаборатория по экологии	1
2.2	Методы исследования природы. Фронтальная работа «Знакомство с лабораторным оборудованием и измерительными приборами»	Эксперимент	Лабораторное оборудование, штативы, лабораторная посуда, секундомер, термометр	Датчик температуры тела Датчик влажности	1
2.3	Измерения. Измерительные приборы. Лабораторная работа № 1 «Определение размеров физического тела»	Практическая работа	Брусочек в форме прямоугольного параллелепипеда, динамометр, линейка	Конструктор для проведения экспериментов	1
2.4	Простейшие измерения. Лабораторная работа № 2 «Измерения объема жидкости. Измерение объема твердого тела»	Практическая работа	Линейка, сосуд с водой, лабораторный набор грузов	Конструктор для проведения экспериментов	1
<b>Раздел 2. Тела и вещества</b>					
3.1	Характеристики тел и веществ. Лабораторная работа № 3 «Сравнение характеристик тел»	Практическая работа	Набор физических тел	Конструктор для проведения экспериментов	1
3.2	Состояние вещества. Фронтальная работа «Наблюдение различных состояний вещества»	Эксперимент	Различные твердые тела, подкрашенная жидкость (р-р CuSO <sub>4</sub> , р-р KMnO <sub>4</sub> ), мензурки, сосуды разной формы, резиновый шар, стеариновая свеча,	Конструктор для проведения экспериментов	1

			аромалампа		
3.3	Масса. Фронтальная работа «Измерение массы тела на электронных весах»	Эксперимент	Весы электронные, набор тел разной массы	Весы электронные	1
3.4	Лабораторная работа № 4 «Измерение массы тела на рычажных весах»	Практическая работа	Весы рычажные, набор тел разной массы	Рычажные весы	1
3.5	Температура. Фронтальная работа «Измерение температуры воды и воздуха»	Эксперимент	Термометры для измерения температуры воздуха и воды, стакан с водой.	Датчик температуры Цифровой датчик температуры	1
3.6	Строение вещества: молекулы, атомы, ионы. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение делимости вещества»	Практическая работа	Кусочек мела, мензурка с водой, пробирка с кристалликами морской соли, пробирки с водой – 3 шт, стеклянная палочка	Конструктор для проведения экспериментов	1
3.7	Строение атома. Атомы и ионы	Эксперимент	Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеев		1
3.8	Химические элементы. Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеев	Эксперимент	Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеев		1
3.9	Простые и сложные вещества	Эксперимент	Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеев		1
3.10	Кислород. Фронтальная работа «Наблюдение горения»	Эксперимент	Прибор для получения кислорода, спиртовка, спички, лучинка, химический стакан, крышка, перманганат калия, свечка, известковая вода.	Прибор для получения газов	1
3.11	Водород. Вода. Фронтальная работа «Разделение растворимых и нерастворимых веществ фильтрованием»	Эксперимент	Штатив, смесь (соль + песок), смесь (соль + вода), фильтровальная бумага, пустой химический стаканчик, стаканчик с водой, стеклянная палочка,	Прибор для получения газов	1

			фарфоровая чашка, спиртовка, спички, делительная воронка,		
3.12	Плотность. Лабораторная работа № 6 «Измерение плотности»	Практическая работа	Рычажные весы с разновесами, измерительный цилиндр (мензурка), твёрдое тело с ниткой.	Электронные весы	1
<b>Раздел 3. Взаимодействие тел</b>					
4.1	К чему приводит действие одного тела на другое? Силы	Эксперимент	Наклонная плоскость, тележка, песок, линейка, пластилин, резиновый мячик, два стальных и пластилиновых шарика.	Конструктор для проведения экспериментов	1
4.2	Деформация. Фронтальная работа «Деформации в природе, быту, учет и использование в технике»	Эксперимент	Поролоновая губка, пластилин.	Прибор для демонстрации деформации	1
4.3	Сила упругости.» Лабораторная работа № 7 «Наблюдение возникновения силы упругости при деформации»	Практическая работа	Лист картона, мешочек с песком	Конструктор для проведения экспериментов	1
4.4	Трение в природе. Лабораторная работа № 8 «Измерение силы трения»	Практическая работа	Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр	Оборудование «Кванториум» набор №2	1
4.5	Электрические силы. Лабораторная работа № 9 «Наблюдение взаимодействия наэлектризованных тел»	Практическая работа	Штатив, нить, ножницы, кусок полиэтилена и отрез шелка.	Конструктор для проведения экспериментов	1
4.6	Магнитное взаимодействие. Лабораторная работа № 10 «Наблюдение магнитного взаимодействия»	Практическая работа	Полосовой магнит; железные опилки; лист картона; несколько предметов, изготовленных из различных материалов.	Конструктор для проведения экспериментов	1
4.7	Давление твердых тел. Лабораторная работа № 11 «Определение давления тела на опору»	Практическая работа	Брусок в форме прямоугольного параллелепипеда,	Конструктор для проведения экспериментов	1

			динамометр, линейка.		
4.8	Давление в жидкостях и газах. Лабораторная работа № 12 «Измерение выталкивающей силы»	Практическая работа	Динамометр, измерительный цилиндр, набор грузов.	Конструктор для проведения экспериментов	1
4.9	Выталкивающая сила. Лабораторная работа № 13 «Измерение выталкивающей силы»	Практическая работа	Динамометр, измерительный цилиндр, набор грузов.	Конструктор для проведения экспериментов	1
4.10	Изучение архимедовой силы. Лабораторная работа № 14 «Выяснение условия плавания тел»	Практическая работа	Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр, груз цилиндрический из специального пластика, нить, поваренная соль, палочка для перемешивания	Оборудование «Кванториум» набор №1	1
<b>Раздел 4. Механические явления</b>					
5.1	Скорость движения. Лабораторная работа № 15 «Вычисление скорости движения бруска»	Практическая работа	Брусек в форме прямоугольного параллелепипеда, блок, набор грузов, линейка, секундомер.	Секундамер	1
5.2	Относительность механического движения. Лабораторная работа № 16 «Наблюдение относительности движения»	Практическая работа	Брусек деревянный, лист бумаги.	Конструктор для проведения экспериментов	1
5.3	Звук. Лабораторная работа № 17 «Наблюдение источников звука»	Практическая работа	Линейка	Датчик звука с функцией интегрирования	1
<b>Раздел 5. Тепловые явления</b>					
6.1	Лабораторная работа № 18 «Наблюдение изменения объема жидкостей и газов при нагревании и охлаждении»	Практическая работа	Пробирка, трубка стеклянная с пробкой и резиновым колпачком, стакан с водой, спиртовка, пробиркодержатель.	Конструктор для проведения экспериментов	1
6.2	Лабораторная работа № 19 «Наблюдение изменения длины тела при нагревании и охлаждении»	Практическая работа	Цилиндры из латуни, чугуна, алюминия, бруски из стали, алюминия,	Датчик температуры Цифровой датчик температуры	1

			пластмассы, дерева.		
6.3	Испарение и конденсация. Испарение жидкостей	Эксперимент	Пипетка; лист бумаги; вода и спирт; карандаш; марля; термометр	Датчик температуры Цифровой датчик температуры	1
6.4	Теплопередача. Лабораторная работа № 20 «Наблюдение теплопроводности воды и воздуха»	Практическая работа	Пробирка, стакан с водой, спиртовка, спички.	Датчик температуры Цифровой датчик температуры	1
6.5	Резервное время				1

## Для реализации содержания курса внеурочных занятий используется: учебно-методическое обеспечение

1. Организация проектной, учебно-исследовательской деятельности школьников: научно-практические рекомендации для педагогов дополнительного образования, учителей, методистов / Белова И.И., Гетманцева С.М. и др., Великий Новгород, 2012 г.
2. Проектная деятельность в начальной школе / Господникова М.К. и др., Волгоград: Учитель, 2009.- 131 с.
3. Проектная деятельность в начальной школе: учимся работать индивидуально и в команде / Заграничная Н. – М.: «Интеллект-Центр», 2014 – 136 с.
4. Исследовательская деятельность младших школьников / Кривобок Е. В., Волгоград: Учитель, 2008 – 126 с.
5. Методика исследовательского обучения младших школьников / Савенков А.И. – Самара: «Учебная литература», 2006 г.
6. Введение проектной деятельности в начальной школе / Потанина В.Я., М.: Академия, 2009 – 12 с
7. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Химия/ Авт.-сост. Савина Л.А. - М.: АСТ, 1995.
8. Аликберова Л. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей. - М.: АСТ-ПРЕСС, 1999.
9. Галилео. Наука опытным путем. Научно-популярное периодическое издание. – ООО «Де Агостини. Россия»;
10. Гуревич А.Е., Исаев Д.А., Понтак Л.С Физика. Химия. 5-6 класс. - М.: Дрофа, 2010
11. Введение в естественно - научные предметы. Естествознание. Физика. Химия. 5 кл.: рабочая тетрадь / Гуревич А.Е., Исаев Д.А., Понтак Л.С.-М.: Дрофа, 2012.-64 с.
- 12.

### оборудование ДТ «Кванториум»

1. **Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ)**, программно-аппаратный комплекс, датчиковая система - комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин.
  - **Датчик температуры платиновый** - простой и надёжный датчик, предназначен для измерения температуры в водных растворах и в газовых средах. Имеет различный диапазон измерений от – 40 до +180 °С. Технические характеристики датчика указаны в инструкции по эксплуатации.
  - **Датчик температуры термомпарный** предназначен для измерения температур до 900<sup>0</sup>С. Используется при выполнении работ, связанных с измерением температур пламени, плавления и разложения веществ.
  - **Датчик рН** предназначен для измерения водородного показателя (рН). В настоящее время в школу поступают комбинированные датчики, совмещающие в себе стеклянный электрод с электродом сравнения, что делает работу по измерению водородного показателя более комфортной. Диапазон измерений рН от 0 -14. Используется для измерения водородного показателя водных растворов в различных исследованиях объектов окружающей среды.
  - **Датчик оптической плотности** (колориметр) - предназначен для измерения оптической плотности окрашенных растворов. Используется при изучении тем «Растворы», «Скорость химических реакций», определении концентрации окрашенных ионов или соединений.
  - **Датчик электропроводности** предназначен для измерения удельной электропроводности жидкостей, в том числе и водных растворов веществ. Применяется при изучении теории электролитической диссоциации, характеристик водных растворов.

- **Датчик хлорид-ионов** используется для количественного определения содержания ионов хлора в водных растворах, почве, продуктах питания. К датчику подключается ионоселективный электрод (ИСЭ) (рабочий электрод), потенциал которого зависит от концентрации определяемого иона, в данном случае от концентрации анионов Cl<sup>-</sup>. Потенциал ИСЭ определяют относительно электрода сравнения, как правило, хлорсеребряного.
  - **Датчик нитрат-ионов** предназначен для количественного определения нитратов в различных объектах окружающей среды: воде, овощах, фруктах, колбасных изделиях и т.д.
2. **Микроскоп цифровой** предназначен для изучения формы кристаллов и наблюдения за ростом кристаллов.
  3. **Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)** предназначен для получения и демонстрации свойств токсичных паров и газов. Эти вещества получают в колбе-реакторе, при нагревании (или без нагревания) газообразные вещества проходят через поглотительные ёмкости (насадки) с растворами реагентов, вступают с ними в реакцию. Избыток газа поглощается жидкими и твёрдыми реагентами, а также активированным углём. Аппарат чаще всего используют для получения и демонстрации свойств хлора, сероводорода.
  4. **Прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций от различных факторов** используют при изучении темы «Скорость химической реакции» и теплового эффекта химических реакций. Прибор даёт возможность экспериментально исследовать влияние на скорость химических реакции следующих факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, площади границы раздела фаз в гетерогенных системах (поверхности соприкосновения между реагирующими веществами), температуры, катализатора, ингибитора.
  5. **Прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций от различных факторов** используют при изучении темы «Скорость химической реакции» и теплового эффекта химических реакций. Прибор даёт возможность экспериментально исследовать влияние на скорость химических реакции следующих факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, площади границы раздела фаз в гетерогенных системах (поверхности соприкосновения между реагирующими веществами), температуры, катализатора, ингибитора.
  6. **Баня комбинированная** предназначена для нагрева стеклянных и фарфоровых сосудов, когда требуется создать вокруг нагреваемого сосуда равномерное температурное поле, избежать использования открытого пламени и раскалённой электрической спирали. Корпус комбинированной бани сделан из алюминия. Жидкостная часть комбинированной бани закрывается кольцами различного диаметра.
  7. **Прибор для получения газов** используется для получения небольших количеств газов: водорода, кислорода (из пероксида водорода), углекислого газа.

#### 8. Аналитические весы

#### цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет

- 1) библиотека ЦОК
- 2) библиотека РЭШ
- 3) <http://www.fsu-expert.ru/node/2696>
- 4) <http://standart.edu.ru/>
- 5) [http://adalin.mospsy.ru/1\\_01\\_00/1\\_01\\_10k.shtml](http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/1_01_10k.shtml)
- 6) [http://adalin.mospsy.ru/1\\_01\\_00/1\\_01\\_10o.shtml](http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/1_01_10o.shtml)
- 7) [http://adalin.mospsy.ru/1\\_01\\_00/1\\_01\\_10m.shtml](http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/1_01_10m.shtml)
- 8) [http://adalin.mospsy.ru/1\\_01\\_00/1\\_01\\_10f.shtml](http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/1_01_10f.shtml)
- 9) [http://adalin.mospsy.ru/1\\_01\\_00/1\\_01\\_10g.shtml](http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/1_01_10g.shtml)
- 10) <http://www.kodges.ru/dosug/page/147/>
- 11) [http://pedsovet.org/component/option,com\\_mtree/task,viewlink/link\\_id,24968/Itemid,118/http://www.nachalka.com/proekty](http://pedsovet.org/component/option,com_mtree/task,viewlink/link_id,24968/Itemid,118/http://www.nachalka.com/proekty)