

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Калужской области «Областной эколого-биологический центр»**

**ПРИНЯТА**  
на заседании Методического совета  
ГБУ ДО КО «ОЭБЦ»  
Протокол № 3

от «15» 05 2023г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ГБУ ДО КО «ОЭБЦ»  
  
И.А. Патричная

Приказ № 02/13-05  
от «17» 05 2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Эксперименты вокруг нас»**

Возраст учащихся 7-12 лет  
Срок реализации 2 года

Составитель:  
Педагог дополнительного образования  
Хохлова Л.В.

г. Калуга, 2023

## Содержание программы

1. Пояснительная записка .....	3
2. Актуальность программы .....	3
3. Новизна программы.....	4
4. Педагогическая целесообразность.....	4
5. Цели и задачи программы.....	4
6. Отличительные особенности программы .....	5
7. Сроки реализации программы, возраст учащихся, режим занятий.....	5
8. Формы организации учебной деятельности.....	6
9. Воспитательная работа.....	7
10. Формы аттестации .....	9
11. Результаты освоения программы .....	9
1 год обучения	
Метапредметные результаты .....	10
Предметные результаты .....	10
Личностные результаты .....	10
2 год обучения	
Метапредметные результаты .....	10
Предметные результаты .....	11
Личностные результаты .....	11
12. Учебный план 1 год обучения .....	11
13. Содержание программы 1 год обучения .....	12
14. Учебный план 2 год обучения .....	13
15. Содержание программы 2 год обучения .....	14
16. Календарный учебный график .....	15
17. Условия реализации программы.....	15
18. Техническое обеспечение программы.....	15
19. Методическое обеспечение программы .....	15
20. Список литературы для педагога .....	18
21. Список литературы для учащихся .....	19
22. Интернет-ресурсы .....	20
23. Приложение 1.....	21

**Направленность** программы – естественнонаучная.

**Уровень** программы стартовый

### **Пояснительная записка.**

Условия современного, стремительно изменяющегося общества требуют от каждого человека умения быть самостоятельным, умения решать проблемы в различных сферах деятельности, а значит, умения ставить цель и добиваться ее, правильно планируя и организуя свою деятельность. В связи с этим мы говорим о необходимости осуществления компетентного подхода в образовании. Поэтому значительное место в педагогической практике следует уделять организации исследовательской деятельности младших школьников, как на уроках, так и во внеурочное время.

Особое значение для развития личности младшего школьника имеет усвоение им представлений о взаимосвязи природы и человека. Существенную роль в этом направлении играет поисково-познавательная деятельность ребёнка, протекающая в форме экспериментальных действий.

Программа составлена на основе программы «Юный исследователь» автора Семеновой Н.А., рекомендованной Управлением развития общего среднего образования РФ для учителей начальных классов, «Проектная и исследовательская деятельность школьников» автора Нагорновой М.А.

Занимательные опыты и эксперименты побуждают детей к самостоятельному поиску причин, способов действий, проявлению творчества.

Программа помогает ребёнку освоить азы экспериментальной работы, развивает мыслительные операции, стимулирует познавательную активность и любознательность, формирует интерес к природе, к исследованиям.

Экспериментальная деятельность является одним из методов развивающего (лично-ориентированного) обучения, направленного на формирование самостоятельных исследовательских умений (постановка проблемы, сбор и обработка информации, проведение экспериментов, анализ полученных результатов). Представленная в программе система разнообразных опытов и экспериментов способствует формированию целеустремленности, развитию творческих способностей и предпосылок логического мышления, объединяет знания, полученные в ходе экспериментирования, помогает сформировать навыки безопасного поведения в быту.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экология и творчество» может быть реализована в следующих формах:

- очной (реализация дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ при непосредственном взаимодействии с обучающимися);

- заочной (реализация дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ с применением дистанционных образовательных технологий).

#### ***Актуальность***

Дети среднего школьного возраста по своей природе – исследователи, и с большим интересом участвуют в различных исследовательских мероприятиях.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время педагогическая практика испытывает следующие затруднения:

- у учащихся не сформированы инструментальные навыки и умения логического и творческого мышления, необходимых при решении исследовательских задач;
- низкий уровень развития у младших школьников способности самостоятельно мыслить, искать новые сведения, добывать необходимую информацию в итоге делают практически невозможными процессы самообучения, саморазвития, самовоспитания;
- учащиеся не владеют приемами поэтапного выполнения учебных исследований.

### **Новизна программы**

В отличие от существующих программ узкой направленности, данная программа ориентирована на комплексное изучение объектов природы, процессе экспериментальной, практической и творческой деятельности, а также непосредственное взаимодействия ребёнка с реальными объектами природы. Это дает им возможность почувствовать себя активным участником в окружающих его природных процессах - найти свое место в мироздании. Такой подход к обучению поддерживает и развивает естественную любознательность ребёнка.

**Педагогическая целесообразность** данной программы заключается в том, что ребёнок не просто изучает основы естественных наук и их взаимосвязи, но и познаёт себя в каждой из них. Такой принцип обучения создаёт в ребёнке комфортное мироощущение, способствует формированию адекватной самооценки и как следствие, развитию гармоничной личности.

Знания, полученные в процессе обучения, найдут свое применение в последующем освоении предметов в старших классах, а также в повседневной жизни.

**Цели программы:** Способствовать формированию и развитию познавательных интересов детей через опытно-экспериментальную деятельность, стремлению к самостоятельному познанию и размышлению. Дать возможность им через эксперимент взять на себя новые социальные роли: лаборанта, исследователя - «ученого».

### **Задачи программы:**

Образовательные:

- расширять представления детей об окружающем мире через знакомство с элементарными знаниями из различных областей наук: физики, химии, биологии, астрономии, географии и экологии;
- расширить знания у детей элементарных представлений об основных физических свойствах и явлениях;
- дать представление о химических свойствах веществ;
- познакомить с основными географическими понятиями и явлениями;
- расширить знания об экологии и экологической ситуации Калужской области;
- научить выделять в любом природном процессе взаимосвязи;
- формировать умение сделать выводы из проведенных опытов и экспериментов;
- расширить знания в области исследовательской деятельности.

Развивающие:

- развивать творческое воображение, внимание, наблюдательность, логическое мышление при самостоятельной работе;
- развивать самостоятельное мышление в процессе обобщения накопленного опыта и применения его в другой ситуации;
- развивать ораторских способностей, артистические и эмоциональные качества при выполнении проектной работы;

- развивать интерес к творческой и исследовательской деятельности, исходя из индивидуальных способностей ребёнка.

Воспитательные:

- воспитывать бережное отношение к природе;
- воспитывать чувства личной ответственности, чувства партнёрства со сверстниками и с руководителями;
- прививать принципы творческой деятельности и научно-исследовательского подхода в общении с окружающими как способы самореализации и самопознания;
- способствовать развитию коллективного сотрудничества для достижения единой цели.

### **Отличительные особенности программы от уже существующих программ**

Особенность организации образовательного процесса по данной программе заключается в том, что основной задачей является формирование умения делать выводы и умозаключения, доказывая свою точку зрения через поисково-исследовательскую деятельность, что является необходимым условием полноценного развития ребенка, играет неопределимую роль в формировании детской личности.

На теоретических и практических занятиях по исследовательской деятельности учащиеся знакомятся с теорией исследования, структурой, методами исследований. На занятиях используются игровые методы, путешествия, сказочный материал.

Внимание уделяется умениям работать с источниками информации, с самой информацией, обрабатывать тексты. Представлять результат своей работы в виде текста, графика, модели.

Программа предусматривает погружение ребенка в мир живой природы, тесное общение ребенка с животными и растениями, чего он зачастую лишен на уроках в школе и дома. Наибольшая роль отводится практическим занятиям, проходящим непосредственно в живом уголке. Кроме того, учащиеся имеют возможность использовать на занятиях литературу, иллюстративные материалы, гербарные образцы, обучающие фото и видео материалы.

### **Срок реализации программы, возраст учащихся, режим занятий**

Программа рассчитана на детей от 7 до 12 лет. Срок обучения 2 года по одному занятию в неделю, 2 часа, что составляет 76 часа в год. Программа включает в себя теоретическую и практическую части. Набор учащихся проводится в начале сентября. Минимальное количество учащихся в группах 10 человек, допускается до 16 человек.

В объединения принимаются учащиеся, проявляющие интерес к естественным наукам и экспериментам. Занятия проводятся с учетом возрастных особенностей детей.

В группу второго года обучения могут поступать и вновь прибывающие учащиеся после специального тестирования и опроса при наличии определенного уровня общего развития и интереса. Недостающие навыки и умения восполняются на индивидуальных занятиях или при использовании индивидуальных заданий.

## **Формы организации учебной деятельности**

В проведении занятий используются следующие четыре структуры общения:

- Опосредованное (в основном через экспериментальные, творческие и учебные работы);
- Общение в паре;
- Групповое общение;
- Общение в парах сменного состава.

Применение этих четырех структур общения в учебном процессе дает **формы организации процесса обучения:**

- Индивидуальная;
- Коллективная;
- Парная (при выполнении заданий, требующих объединения детей в подгруппы);
- Групповая.

По видам занятия применяются:

- Учебное;
- Итоговое;
- Вводное;
- Открытое;
- Конкурсное.

При проведении занятий используются следующие методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративный;
- Проблемный метод;
- Эвристический метод;
- Исследовательский / частично исследовательский метод.

### Основополагающие принципы реализации программы:

Основные принципы реализации программы:

- Научность, доступность, добровольность, деятельностный и личностный подходы, преемственность, результативность, партнерство, творчество и успех.
- Принцип оптимального соотношения процессов развития и саморазвития.
- Принцип соответствия развивающей среды особенностям саморазвития и развития.
- Принцип противоречивости в содержании знаний, получаемых детьми, как основы саморазвития и развития.
- Принцип «развивающей интриги».
- Принцип формирования творчества на всех этапах обучения и воспитания.
- Принцип деятельного подхода к развитию личности.
- Принцип ориентации на многообразие форм реализации поисково-познавательной деятельности.
- Принцип системного подхода к объединению направлений работы, подбору программного содержания, формулированию поисково-познавательной деятельности.
- Принцип использования средств познания (пособий, карт, схем, оборудования интеллектуального содержания).

## Воспитательная работа

**Цель воспитательной работы:** создание условий для достижения учащимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого ребёнка.

Направление ВР	Название мероприятия	Цель мероприятия	Краткое описание	Примерные даты
Правовое воспитание и культура безопасности	Мероприятие «Путешествие в страну прав и обязанностей»	Расширить кругозор учащихся по вопросам правовой культуры	Просмотр фрагментов из детских фильмов, мультфильмов	Сентябрь
Экологическое воспитание	Игра-квест «Экологическая кругосветка»	Развитие познавательной активности детей, формирование экологической культуры	В игре используются вопросы и задания связанные с экологией и охраной окружающей среды	Октябрь
Гражданско-патриотическое	Интеллектуальный марафон «Единым духом мы едины»	Формирование чувства гражданственности и патриотизма	Мероприятие посвящено Дню народного единства, проходит в формате интерактивной игры. В ходе мероприятия дети вспомнят историю праздника и событиях, связанных с 1612 г., какой вклад в развитие нашей Родины был внесен Кузьмой Мининым и Дмитрием Пожарским	Ноябрь
Интеллектуальное воспитание	КВН «Пора великих открытий»	Развитие познавательной активности детей, кругозора, любознательности	Вопросы по темам, изученным в программе на момент проведения игры	Декабрь
Здоровьесберегающее воспитание	Игровая программа «В стране здоровья!»	Пропаганда здорового образа жизни	Программа включает конкурсные задания, связанные со здоровым образом жизни	Январь
Гражданско-патриотическое	Есть такая профессия - Родину защищать	Формировать чувство патриотизма, гордости за свою	Мероприятие посвящено Дню Защитника Отечества, проходит	Февраль

		<p>страну, любви к Родине, её культурно-историческому прошлому. Воспитывать уважение к народным традициям, истории, культуре своей страны. Формировать чувство коллективизма, взаимопомощи, уважения друг к другу.</p>	<p>в формате беседы-дискуссии. Просмотр презентации о том, как люди защищали и защищают своё Отечество на разных исторических этапах, о героях разных времён, о Вооружённых силах нашего времени и военных профессиях</p>	
Экологическое воспитание	Игра-квест «Экологическая кругосветка»	Развитие познавательной активности детей, формирование экологической культуры.	В игре используются вопросы и задания связанные с экологией и охраной окружающей среды	Март
Нравственное и духовное воспитание	Моя малая Родина	Расширение и углубление знания учащихся об истории родного края. Воспитание чувства любви и гордости за свою малую Родину.	Интерактивная игра «Калуга-моя малая Родина» в ходе которой дети получают информацию об историческом прошлом Калуги, достопримечательностях, памятных местах, знаменитых людях, проживающих в Калуге и Калужской области.	Апрель
Гражданско-патриотическое	Чтобы знали, чтобы помнили	Способствовать формированию взглядов и убеждений, соответствующих патриотической личности. Расширение знаний о Великой Отечественной войне	Мероприятие проходит в формате беседы. Просмотр видеорлика о военной технике, демонстрационного материала «Их именами названы улицы», «Дети-герои войны» герои	Май

Интеллектуальное воспитание	Интеллектуальная игра «Обо всём на свете»	Развитие познавательной активности детей, кругозора, любознательности	Игра проходит в формате брейн-ринга и включает в себя вопросы и задания по всем темам программы	Май
-----------------------------	---	---	---	-----

### Формы аттестации

Для полноценной реализации данной программы используются разные виды контроля.

Контроль обучения осуществляется систематически и реализуется в различных формах:

- Педагогическая диагностика;
- Текущий контроль;
- Тематический контроль;
- Итоговый контроль.

Педагогическая диагностика реализуется с целью установления и изучения признаков, характеризующих состояние и результаты процесса обучения. Включает в себя входную, промежуточную и итоговую диагностику учащихся.

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии с целью установления качества и эффективности выбранных форм занятий, методов обучения и способов деятельности учащихся, а также с целью проверки усвоения учащимися содержания программы. Текущий контроль осуществляется с помощью педагогического наблюдения, игр, бесед, индивидуальных и групповых заданий различных типов.

Тематический контроль осуществляется по окончании изучения определенного раздела программы с целью установления степени усвоения учащимися содержания программы и планирования педагогической деятельности, деятельности учащихся на следующих этапах обучения, определения необходимости коррекции знаний и умений учащихся, повторения уже изученного материала. Тематический контроль организуется в форме образовательных игр, использующих и расширяющих основные понятия, факты, термины и определения раздела с включением задач экспериментального характера. При проведении тематического раздела при необходимости используются тестовые задания, задания проблемного и эвристического характера.

Итоговый контроль осуществляется на этапе завершения обучения по данной программе и включает в себя понятия, факты, термины и определения по всему содержанию программы. Обязательной частью итогового контроля является представление 6 обучающимися выполненных индивидуально или в небольших группах самостоятельно разработанных экспериментов, небольших исследований. Итоговый контроль может быть осуществлен в форме итоговой круглого стола, обобщающего семинара, научно-практической конференции.

## Результаты освоения программы

### *1 год обучения*

#### Метапредметные результаты:

- учащиеся разовьют свои умения в выявлении экспериментальной задачи (проблемы), выработке гипотезы, классификации и систематизации, установлении причинно-следственных связей, выводов и умозаключений;
- учащиеся разовьют свои навыки в планировании деятельности, организации научного эксперимента, анализе полученных результатов и соотнесении результатов с первоначальными гипотезами;
- учащиеся разовьют свои навыки в создании схем, моделей и инструкций при решении учебных и познавательных задач.

#### Предметные результаты:

- учащиеся будут знать названия и способы применения основного лабораторного оборудования и веществ; важнейшие понятия и свойства объектов (веществ) в рамках содержательного компонента программы; этапы построения научного эксперимента; правила безопасного проведения естественнонаучного эксперимента и поведения в лаборатории;
- учащиеся будут иметь представление о развитии науки, в том числе российской, великих ученых, экспериментаторах и изобретателях;
- учащиеся будут уметь действовать по инструкциям, вносить изменения в методику эксперимента, основываясь на цели своего эксперимента, ставить собственный эксперимент; подбирать необходимое оборудование для проведения эксперимента; работать с информационными источниками; готовить презентационные материалы; объяснять причины наблюдаемых явлений или выдвигать гипотезы о них;
- учащиеся будут способны поставить эксперимент на основании собственной цели и гипотезы с применением информационных материалов; представлять результаты своей экспериментальной и познавательной деятельности на мероприятиях объединения, конкурсах и конференциях.

#### Личностные результаты:

- учащиеся разовьют навыки логического, аналитического и критического мышления;
- у учащихся сформируется эмоциональная основа устойчивого интереса к науке и технике, любознательности, познавательной открытости;
- уважительное отношение учащихся к достижениям человечества в области науки и техники, достижениям российских ученых и инженеров.
- развитые навыки продуктивного взаимодействия обучающегося с другими детьми на основе совместной познавательной деятельности;
- развитие способностей учащихся, выявленные области их интересов;
- аккуратность, терпение и настойчивость в познавательной деятельности.

### *2 год обучения*

#### Метапредметные результаты

учащиеся научатся:

- учитывать выделенные ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем;
- планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

- добывать необходимые знания и с их помощью проделывать конкретную работу;
- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков.

#### Предметные результаты

- учащиеся будут уметь переносить свободно, широко знания с одного явления на другое; отбирать необходимые знания из большого объёма информации;
- учащиеся будут уметь конструировать знания, положив в основу принцип созидания;
- учащиеся будут пользоваться энциклопедиями, справочниками, книгами общеразвивающего характера;
- учащиеся будут уметь высказывать содержательно свою мысль, идею;
- учащиеся будут уметь формулировать простые выводы на основе двух – трёх опытов;
- учащиеся будут решать самостоятельно творческие задания, усложняя их;
- учащиеся будут свободно владеть операционными способами усвоения знаний;
- учащиеся будут уметь переходить свободно от простого, частного к более сложному, общему.

#### Личностные результаты

- у учащихся будут сформированы: мотивация к обучению, стремление к саморазвитию.
- у учащихся будут развиваться познавательные навыки, умения самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, элементы критического и творческого мышления

### Учебный план 1 год обучения

№ п.п.	Содержание	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		теория	практика	общее	
<b>I модуль «Занимательные науки»</b>		<b>15</b>	<b>13</b>	<b>28</b>	
<b>1.1.</b>	<b>Введение в образовательную программу.</b> Вводное занятие. Ознакомление с программой. Инструктаж по ТБ. Вводная аттестация.	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	Тестирование
<b>1.2.</b>	<b>Нескучная биология</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	
1.2.1	Что такое биология, микробиология?	1	1	2	
1.2.2	Фотосинтез. Растения и свет.	1	1	2	
1.2.3	Движение растений. Превращение побегов и корней.	1	1	2	
1.2.4	Как изучать зверей?	1	1	2	
1.2.5	Холоднокровные и теплокровные.	1	1	2	
1.2.6	Кто как двигается?	1	1	2	
<b>1.3.</b>	<b>Занимательная химия</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	
1.3.1	Что изучает химия? Состояние и молекулярное строение вещества.	1	1	2	

1.3.2	Преобразование вещества. Кристаллы.	1	1	2	
1.3.3	Вода, химические реакции. Смешение веществ, раствор.	1	1	2	
1.3.4	Коллоидный раствор. Эмульсия.	1	1	2	
1.3.5	Кислоты и щелочи.	1	1	2	
1.3.6	Индикаторы. Мыло.	1	1	2	
1.3.7	Углерод.	1	1	2	Промежуточная аттестация
<b>II модуль «Волшебные чудеса науки»</b>		<b>18</b>	<b>28</b>	<b>46</b>	
<b>2.1.</b>	<b>Физика без формул</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	
2.1.1	Что такое физика? Вещество и поле. Электрическое поле.	1	1	2	
2.1.2	Физические величины.	1	1	2	
2.1.3	Основные состояния вещества. Температура.	1	1	2	
2.1.4	Сила. Инерция.	1	1	2	
2.1.5	Центробежная «сила». Энергия.	1	1	2	
2.1.6	Масса и вес. Давление.	1	1	2	Тестирование
<b>2.2.</b>	<b>Загадочная астрономия</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
2.2.1	Что изучает астрономия? Строение Солнечной системы.	1	1	2	
2.2.2	Иллюзия Луны. Почему Луна не падает на Землю?	1	1	2	
2.2.3	Орбиты. Смена времен года.	1	1	2	
2.2.4	Звездное небо над головой. Движение звезд. Кометы и метеориты.	1	1	2	Тестирование
<b>2.3.</b>	<b>Увлекательная география</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	
2.3.1	Что изучает география? (Работа с глобусом и картой)	1	1	2	
2.3.2	Голубая планета Земля	1	3	4	
2.3.3	Великие географические открытия.	1	5	6	
2.3.4	Метеорология – наука о погоде. Почему идет дождь?	1	1	2	
2.3.5	Семицветная арка. Планете имя – Океан.	1	3	4	
2.3.6	Айсберги – плавающие горы.	1	3	4	
2.3.7	В земных глубинах.	1	1	2	
2.3.8	Как появились вулканы?	1	1	2	Тестирование
<b>3.</b>	<b>Итоговое занятие.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	Итоговая аттестация
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	<b>42</b>	<b>76</b>	

### Содержание программы 1 год обучения

Содержание занятий для I модуля «Занимательные науки». (28 ч.)

*Теория:*

Знакомство детей с целями и задачами объединения, с правилами поведения при проведении опытов, экспериментов, наблюдений; техника безопасности. Беседа с

учащимися, анкетирование, тестирование. Проверка знаний по технике безопасности во время проведения опытов, экспериментов, правил фиксирования опытов и наблюдений. Удивительная наука – биология. Основные термины. Ученые и первооткрыватели в области биологии. Живые и неживые организмы. Органические вещества: белки, жиры, углеводы. Органические вещества: белки, жиры, углеводы. Микробиология - бактерии и плесень. Микроскоп, его строение. Значение фотосинтеза в природе. Живая клетка растения и животного. Животный мир на разных континентах Земли. Местная флора и фауна. Основные термины химии. Применение химии в повседневной жизни. Основные ученые и первооткрыватели. Атом. Молекулы.

*Практика:*

Просмотр обучающих видеофильмов и презентаций.

Работа в тетради (зарисовки, описание опытов).

Содержание занятий для II модуля «Волшебные чудеса науки». (46 ч.)

*Теория:*

Физика, как наука. Физические приборы. Что такое электрическое поле и способы его обнаружения. Электричество. От чего зависит ток? Что такое электромагнитные волны? Магнитное поле. Физические величины и физические явления. Три основных состояния вещества. Силы в природе. Потенциальная и кинетическая энергия. Масса, вес. Астрономия. География. Разделы географии (геология, минералогия, картография, метеорология). Виды географических карт. Географическая карта. Глобус. Правила работы с картой и глобусом.

*Практика:*

Просмотр обучающих видеофильмов и презентаций.

Работа в тетради (зарисовки, описание опытов). Создание макета солнечной системы.

Итоговые занятия (2 ч.)

Подведение итогов работы за год. Подготовка к отчетному выступлению «Волшебные чудеса науки».

Итоговая аттестация в виде защиты творческого проекта (дети пишут сами при небольшой помощи педагога на протяжении изучения II модуля программы).  
Отчетное показательное выступление учащихся «Волшебные чудеса науки».

### Учебный план 2 год обучения

№ п.п.	Содержание	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		теория	практика	общее	
<b>I модуль «Биология»</b>		<b>12</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	
1.1.	Введение в образовательную программу. Вводное занятие. Ознакомление с программой. Инструктаж по ТБ. Вводная аттестация.	2	-	2	Тестирование
1.2	Увидеть то, чего нет. (Сложный и интересный орган глаз)	1	1	2	
1.3	Ожившие картинки.	1	1	2	
1.4	Наши глаза.	1	1	2	

1.5	Орган слуха.	1	1	2	
1.6	Проба запаха.	1	1	2	
1.7	«Умная оболочка»	1	1	2	
1.8	«Розовые струйки»	1	1	2	
1.9	Растения- химические лаборатории.	1	1	2	
1.10	Предсказатели погоды.	1	1	2	
1.11	Природные индикаторы.	1	1	2	
<b>II модуль «Физика и химия»</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	
2.1	Вода, свет, воздух.	8	8	16	Промежуточная аттестация
2.2	Звук.	1	1	2	
2.3	Три состояния вещества.	3	3	6	
<b>III модуль «Основы исследовательской деятельности»</b>		<b>5</b>	<b>23</b>	<b>28</b>	
3.1	Учимся видеть проблему.	1	3	4	
3.2	Учимся выдвигать гипотезы.	1	3	4	
3.3	Учимся задавать вопросы и давать определениям понятия.	1	3	4	
3.4	Учимся планировать и наблюдать.	1	3	4	
3.5	Учимся проводить эксперимент.	1	3	4	
3.6	Учимся делать выводы и умозаключения.	-	4	4	
3.7	Учимся структурировать материал.	-	4	4	
<b>4.</b>	<b>Итоговое занятие.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	Итоговая аттестация
	<b>ИТОГО</b>	<b>30</b>	<b>46</b>	<b>76</b>	

### Содержание программы 2 год обучения

#### Содержание занятий для I модуля «Биология». (22 ч.)

*Теория:* Изучение органов обоняния, осязания, зрения. Интересная особенность человеческого зрения – инерция, на которой основаны кино и телевидение. Можно ли услышать звук, если закрыть уши? Знакомство с природными индикаторами и предсказателями погоды, которые нас окружают.

#### *Практика:*

Просмотр обучающих видеофильмов и презентаций.

Работа в тетради (зарисовки, описание опытов).

#### Содержание занятий для II модуля «Физика и химия». (24 ч.)

*Теория:* Знакомство с понятиями молекулы, атомы, плотность, строение вещества. Изучение агрегатного состояния вещества: твердое, газообразное, жидкое. Что такое свет, оптический обман зрения. Взаимодействие различных веществ между собой.

#### *Практика:*

Просмотр обучающих видеофильмов и презентаций.

Работа в тетради (зарисовки, описание опытов). Создание макета солнечной системы.

#### Содержание занятий для III модуля «Основы исследовательской деятельности» (28 ч.)

Теория: Знакомство с понятиями гипотеза и проблема. Как правильно выбрать тему исследования и написать проект. Правила работы с литературой и любой другой информацией необходимой для написания проекта.

*Практика:* написание мини-проекта

Итоговые занятия (2 ч.)

Подведение итогов работы за год. Итоговая аттестация в виде защиты мини-проекта (дети пишут сами при небольшой помощи педагога на протяжении изучения III модуля программы).

### Календарно-учебный график

№ п/п	Показатель	Значение	
		1 год	2 год
1	Недель в год	38	38
2	Часов в год	76	76
3	Часов в неделю	2	2
4	Текущий контроль	По каждому разделу	По каждому разделу
5	Промежуточный контроль	1 раз в год декабрь	1 раз в год декабрь
6	Итоговая аттестация	1 раз по всей программе май	1 раз по всей программе май

### Условия реализации программы

Необходимыми условиями реализации программы являются: техническое, методическое обеспечение, доступность необходимой литературы для учащихся. В ходе реализации программы учтены возрастные и личностные особенности учащихся, их интересы и профессиональные наклонности, учтена мотивация и уровень притязаний учащихся. Теоретический материал закреплён практическими занятиями. Программа обеспечена дидактическим материалом.

#### Техническое обеспечение программы

Занятия проводятся в учебном кабинете.

Перечень оборудования учебного кабинета: классная доска, столы и стулья для учащихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов

Компьютер, экран для демонстрации слайдов и презентаций, мультимедийный проектор, многофункциональное устройство для распечатки раздаточного и дидактического материала, чертежные измерительные инструменты, микроскоп, лупы, глобус, компас, географические карты, географический атлас, термометр, химические реактивы (набор). лабораторная посуда

#### Методическое обеспечение программы

Основные способы и формы работы с детьми:

Преобладающая форма занятий - групповая.

*Групповая (коллективная)* форма работы направлена на осознание всем коллективом тех целей и задач, решение которых требует общих усилий.

Формы работы: коллективные обсуждения, дискуссии и отчеты, экскурсии, творческие дела, трудовые операции, игры, соревнования и конкурсы.

Активно используются и другие формы занятий:

*Индивидуальная* форма работы тесно связана с приобщением обучающихся к чтению и реферированию научно-популярной и специальной литературы, с выполнением наблюдений, проведением экспериментов, и направлена на

воспитание у детей осознания важности личного вклада в сохранение природы, раскрытие возможностей для самореализации и самовоспитания.

Формы работы: объяснение, планирование, консультации, организация совместных наблюдений, опыт описаний, исследование и работа с научной литературой.

*Микрогрупповая* форма работы используется в работе с малыми группами из 3 – 4 человек и направлена на воспитание у воспитанников таких социально значимых качеств: ответственность, способность к сотрудничеству, взаимопомощи и самореализации.

Формы работы: экологические ситуации, наблюдение, исследование, совместные проекты.

Тип занятий - учебно-тренировочный.

Формы обучения младшего школьного и подросткового возраста основам экологии очень разнообразны: это тематические занятия, практикумы, экскурсии, викторины, участие в экологических акциях, конкурсах и др.

Основные методы организации учебно-воспитательного процесса:

1.Словесный метод:

- рассказ, беседа, обсуждение;
- инструктаж (правила безопасной работы с инструментами);
- словесные оценки (работы на уроке, практические работы).

2. Метод наглядности: наглядные пособия и иллюстрации, фото- и видеоматериалы, карты, пособия, гербарии, муляжи;

3.Практический метод:

- наблюдения
- практические работы
- экскурсии;

4.Объяснительно-иллюстративный:

сообщение готовой информации;

5.Частично-поисковый метод:

выполнение практических работ;

6. Метод индивидуальных проектов; поиск новых приемов работы с материалом.

В группе первого года обучения дети выполняют теоретические и экспериментальные задания менее сложные, чем в группе второго года обучения, знакомятся с правилами постановки эксперимента, основными естественнонаучными понятиями, этапами становления естественных наук. Исследовательские и экспериментальные задания на втором году обучения выполняются на более сложном теоретическом материале, сформированных навыках постановки эксперимента, готовности учащихся к более продолжительным экспериментам и ориентируют на выполнение небольших исследований самими обучающимися. Задания и эксперименты по программе, различающиеся по уровню сложности, могут быть адаптированы к возрасту детей, построены с учетом их интересов, возможностей и предпочтений.

Программа ориентирована на использование эксперимента в качестве системообразующего действия, однако предполагает применение широкого комплекса различного дополнительного материала по истории науки и техники, фактов о современных исследованиях и разработках. Каждое занятие направлено на формирование научной картины мира учащихся, организацию активной познавательной деятельности путем организации экспериментов. Процесс

обучения в рамках программы строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе постановки экспериментов и изучения причин тех или иных явлений, изучения ряда основных закономерностей происходит приобщение детей к активной познавательной и исследовательской деятельности.

Образовательные занятия включают в себя теоретическую часть – презентации, видеоматериалы, краткую беседу по каждой теме с использованием материалов по истории науки и техники, основным понятиям и закономерностям, сообщения учащихся, и практическую часть - основную часть, в которой индивидуально, парно или в группах учащиеся выполняют наблюдения и эксперименты. Завершается образовательное занятие сравнением и обсуждением полученных результатов.

## Список литературы для педагога

1. Агафонов А.В., Сафиуллин Р.К., Скворцов А.И., Таюрский Д.А. Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. Около 1500 задач с подробными решениями: Учебное пособие / Предисл. А.И. Фишмана. – М.: ЛЕНАНД, 2015. – 336 с.
2. Аркадьева А.В. «Исследовательская деятельность младших школьников» // Начальная школа плюс До и После. – 2005.
3. Астрономия/ П. М. Волцит. – Москва: Издательство АСТ, 2018. 47, [1]с.: ил. – (Тетрадь научная)
4. Бабкина Н.В. «Познавательная деятельность младших школьников» издательство «Аркти» Москва 2002.
5. Белько Е. Веселые научные опыты. Увлекательные эксперименты в домашних условиях. – СПб: Питер, 2015. – 64 с.
6. Биология/ П. М. Волцит. – Москва: Издательство АСТ, 2017. 47, [1]с.: ил. – (Тетрадь научная).
7. Ближе к природе. Книга натуралиста/ Клэр Уокер Лесли: пер. с англ. Ю. Корнилович; [науч. Ред. А. Савченко и др. ] – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 288с
8. Бэрроу Д. История науки в знаменитых изображениях / Джон Бэрроу. – М.: Эксмо, 2014. – 384 с.
9. Воронцов А.Б. «Практика развивающего обучения» М.: Русская энциклопедия, 1998.  
География/ А. Мещерикова. – Москва: Издательство АСТ, 2017. -45, [3]с.: ил. – (Почемучкины опыты и эксперименты)
10. Горячев А.В. «Проектная деятельность в Образовательной системе «Школа 2100» // Начальная школа плюс До и После. – 2004.
11. Гусев И.Е. Большая книга экспериментов. Твори, выдумывай, изобретай / И.Е. Гусев. – М.: АСТ, 2013. – 240 с.
12. Дополнительное образование детей: сборник авторских программ/ред.-сост. З.И. Невдахина.- Вып. 3.-М.: Народное образование; Илекса; Ставрополь: Сервисшкола, 2007. 416с.
13. Дубровина И.В. «Интересы как одно из условий развития способностей школьника» Москва: Академия, 1998.
14. Занимательная химия / Л. А. Савина; Худож. О. М. Войтенко – Москва: Издательство АСТ- 2018. – 223, [1] с.: ил.- (Простая наука для детей)
15. Землянская Е.Н. «Учебные проекты младших школьников» // Начальная школа, 2005г. № 9.
16. Игошев Б.М. История технических инноваций: учебн. Пособие / Б.М. Игошев, А.П. Усольцев. – М.: ФЛИНТА: Наука, 2013. – 352 с.
17. Леонтович А.В. «В чем отличие исследовательской деятельности от других видов творческой деятельности» // “Завуч” 2001. № 1
18. Леонтович А.В. «Исследовательская деятельность учащихся как средство воспитания»  
Леонтович А.В. «Рекомендации по написанию исследовательских работ» // “Завуч” 2001г. № 1
19. Нескучная биология / А. Ю. Целлариус; коллектив художников – Москва : Издательство АСТ, 2018. – 223, [1] с.: ил.- (Простая наука для детей)
20. Организация эколого-исследовательской деятельности младших школьников. Путешествия в мир природы. ФГОС. – Издательство

21. Оценка эффективности реализации программ дополнительного образования детей: компетентностный подход / под ред. проф. Н.Ф. Радионовой и к.п.н. М.Р. Катуновой / Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных. 2005.
22. Перельман Я.И. Занимательная астрономия. – М.: Наука, 2000
23. Савенков А. И. Методика исследовательского обучения младших школьников: Пособие для учителей, родителей, воспитателей. Самара: Издательский дом «Федоров», 2007.
24. Савенков А.И. «Я - исследователь»: Рабочая тетрадь для младших школьников. Самара: Издательский дом «Федоров», 2007.
25. Семенова Н. А. «Исследовательская деятельность учащихся»// Начальная школа 2006г. №2.
26. Сергеев Б.Ф. Занимательная физиология: Удивительный мир живых организмов. – М.: КРАСАНД, 2012. – 232 с.
27. Увлекательная география / В. А. Маркин – Москва: Издательство АСТ, 2018. – 222, [2] с.: ил.- (Простая наука для детей)
28. Физика без формул / Ал. А. Леонович; художник Ар. А. Леонович – Москва : Издательство АСТ.- 2018. – 223, [1] с.: ил.- (Простая наука для детей)
29. Физика/ П. М. Волцит. – Москва: Издательство АСТ, 2017. 47, [1]с.: ил. – (Тетрадь научная)
30. Химия/ П. М. Волцит. – Москва: Издательство АСТ, 2018. 47, [1]с.: ил. – (Тетрадь научная)
31. Чиркова Е.Б. Модель урока в режиме технологии проектного обучения //Начальная школа; 2003. № 12.
32. Щербакова С. Г. Организация проектной деятельности в школе: система работы. Волгоград: Учитель, 2008.

### Список литературы для учащихся

1. Аниашвили К.С. Копилка научных опытов и экспериментов – М.: Издательство АСТ, 2016. – 128 с.
2. Белько Е. Веселые научные опыты. Увлекательные эксперименты в домашних условиях. – СПб: Питер, 2015. – 64 с.
3. Болушевский С.В., Зарапин В.Г., Караваева А.О. Можно ли увидеть звук? Увлекательные опыты со звуком, теплом и светом – М.: Эксмо, 2016. – 96 с.
4. Бэрроу Д. История науки в знаменитых изображениях – М.: Эксмо, 2014. – 384 с.
5. Горькавый Ник. Звездный витамин – М.: Издательство АСТ, 2016. – 221 с.
6. Гусев И.Е. Большая книга экспериментов. Твори, выдумывай, изобретай / И.Е. Гусев. – М.: АСТ, 2013. – 240 с.
7. Дневник наблюдений : Гуляем в лесу и изучаем природу / Барбара Вернзинг ; Пер. с нем. – М.: Альпина Паблишер, 2017. – 48 с.: ил.
8. Играем в науку. Открываем для себя мир / Джилл Франкель Хаузер; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2017. – 48 с
9. Маколи Д. Как все устроено. Иллюстрированная энциклопедия устройств и механизмов – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 400 с.
10. Никонов А.П. Физика на пальцах – М.: Издательство АСТ, 2016. – 352 с.
11. Проневский А. Удивительные опыты с электричеством и магнитами – М.: Эксмо, 2015. – 80 с.

12. Рыжиков С.Б., Рыжикова Ю.В. Энергия и движение. Физика: Энциклопедия ОЛМА – М.: ОЛМА Медиа Групп, 2014. – 303 с.
13. Сергеев Б.Ф. Занимательная физиология: Удивительный мир живых организмов. – М.: КРАСАНД, 2012. – 232 с.
14. Славин С.Н. Наши великие изобретения – М.: Вече, 2016. – 320 с.

#### Список интернет ресурсов

- <https://infourok.ru/dopolnitelnaya-obscheobrazovatel'naya-programma-estestvennonauchnoy-napravlenosti-3305130.html> (инфоурок, дополнительные общеразвивающие общеобразовательные программы)
- <https://www.kakprosto.ru/kak-955290-process-fotosinteza-kratko-i-ponyatno-i-dlya-detey#ixzz5xE5u3RDh> (статья по теме «Процесс фотосинтеза: кратко и понятно»)
- <https://kopilkaurokov.ru/biologiya/uroki/konspekt-uroka-na-tiemu-vidoizmeneniia-korniei-i-podzemnykh-pobieghov> (конспекты уроков по биологии)
- <https://styleprincess.ru/teplokrovnye-i-holodnokrovnye-zhivotnye-sposoby-ohlazhdeniya/> (теплокровное и холоднокровные животные)
- <https://schoolfiles.net/1889079> (презентации, конспекты уроков по окружающему миру)
- <https://infourok.ru/issledovatel'skiy-proekt-pochemu-luna-ne-padaet-na-zemlyu-1074285.html> (проект «Почему Луна не падает»)
- [https://kopilkaurokov.ru/nachalniyeKlassi/uroki/konspekt\\_uroka\\_okruzhaiushchieho\\_mira\\_po\\_tiemie\\_golubaia\\_planeta\\_ziemia](https://kopilkaurokov.ru/nachalniyeKlassi/uroki/konspekt_uroka_okruzhaiushchieho_mira_po_tiemie_golubaia_planeta_ziemia) (конспекты уроков по теме «Голубая планета Земля»)

Мониторинг результативности программы

Входная диагностика

**1. В какое время суток можно увидеть на небе звёзды?**

- днём
- утром
- ночью

**2. Что мы едим у огурца?**

- плод
- семена
- стебель

**3. Найди насекомое.**

- стрекоза
- летучая мышь
- голубь

**4. Как называется явление, когда испаряется вода и выпадают осадки?**

---

**5. Почему поздней осенью солнце греет слабее?**

- поднимается высоко над землёй
- поднимается невысоко над землёй

**6. Можно ли наблюдать за рыбами зимой? Объясни.**

-----

-----

-----

**7. Как называется прибор, которым измеряют температуру воздуха?**

- барометр
- термометр
- манометр

**8. Оттепель бывает ,когда температура воздуха:**

- выше нуля градусов
- нуль градусов
- ниже нуля градусов

**9. Как называется планета, на которой ты живёшь?**

- Венера;
- Земля;
- Нептун.

**10. Какой из газов в воздухе самый важный?**

- азот;
- кислород;
- углекислый газ.

**Оценка результатов:**

**высокий уровень** – правильно ответили на 10 – 8 вопросов

**средний уровень** - правильно ответили на 7 – 5 вопросов

**низкий уровень** - меньше 5 вопросов

## Материал для аттестации

### 1. К телам живой природы относятся:

- а) вода
- б) гвоздь
- в) комнатная муха

### 2. Из цветка растения образуется:

- а) стебель
- б) плод с семенами
- в) лист

### 3. Гриб состоит из:

- а) из корня
- б) из стебля
- в) из плодового тела и грибницы, шляпки

### 4. Вещество – это:

- а) капля росы
- б) нож
- в) резина

### 5. В состав воздуха входит:

- а) азот
- б) взвесь
- в) вода

### 6. Состояние воды:

- а) жидкое и газообразное.
- б) твердое
- в) все перечисленные

### 7. Простые вещества состоят из:

- а) атомов одного вида
- б) разных атомов
- в) частиц

8. Задание « Склеенное предложение». Клей разлился - слова склеились. Отдели слова друг от друга черточками.

АТОММЕДЬКИСЛОРОДМОЛЕКУЛАМЕНДЕЛЕЕВ

### 9. Допиши предложения.

Животные, у которых 6 ног – это \_\_\_\_\_

Водные животные, покрытые чешуёй, дышащие жабрами – это \_\_\_\_\_

Животные с голой кожей, живущие и в воде и на суше – это \_\_\_\_\_

Животные с сухой чешуйчатой кожей, ползающие – это \_\_\_\_\_

Животные, выкармливающие детёнышей молоком – это \_\_\_\_\_

### 10. Заполни таблицу:

Название растения	Где выращивают	Как используют
Пшеница		
Капуста		
Груша		
Свекла		
Тимофеевка		
Клевер		
Лён		

Хлопок		
Огурцы		

### Оценка результатов:

**высокий уровень** – правильно ответили на 10 – 8 вопросов

**средний уровень** - правильно ответили на 7 – 5 вопросов

**низкий уровень** - меньше 5 вопросов

### Материал для аттестации

Викторина "Научный мир"

(Учащийся должен ответить на 5 случайных вопросов)

1. Назовите имя автора книги "Алиса в стране чудес" (Льюис Кэррол)
2. Чем занимаются учёные? (Изучением и объяснением различных явлений природы, окружающего мира. Они собирают информацию, наблюдают за разными явлениями, ставят эксперименты, делают выводы)
3. Что изучает наука "физика"?
4. Что изучает наука "математика"?
5. Что изучает наука "биология"?
6. Что такое "гравитация"?
7. Каких одноклеточных животных вы знаете? (амёба обыкновенная, инфузория-туфелька, эвглена зелёная)
8. Как лисичка- фенек спасается от жары? (У животного большие уши, кровеносные сосуды, которые расположены в них расширяются и отдают тепло в воздух, охлаждая и спасая от перегрева лисичку. Чем больше поверхность, тем больше теплоотдача)
9. Назовите примеры цикличности (Вращение Земли вокруг Солнца, электронов вокруг атома; миграция животных; маршрут каждого – до школы и обратно)
10. Назвать этапы одного из циклов превращения одного из животных (бабочка, черепаха, птица)
11. Назовите примеры диффузии (распространение запаха, закрашивание чайной заваркой кипятка, закрашивание краской воды, растворение соли в воде)
12. Какие виды симметрии вы знаете? (Осевая, лучевая)
13. Какие эмоции человека ты знаешь? (радость, гнев, печаль, веселье, злоба, уныние)
14. Какие два цвета дают белый цвет? (голубой и оранжевый)
15. Как называется часть глаза, которая отвечает за восприятие зрительных образов (радужка)
16. Что такое фотосинтез? (Фотосинтез – это процесс образования органических веществ из углекислого газа и воды, на свету, с выделением кислорода.)
17. За что отвечают хромосомы в организме человека? (Каждая хромосома в себе содержит гены, которые отвечают за индивидуальность человека с самого рождения – за внешний вид, темперамент, склонность к неким недугам и тому подобное)
18. Приведите пример гомологичных органов у животных и у растений. (воздушные и надземные корни у растений, колючки у кактуса и листья у берёзы, крылья у птицы и ласты у морского котика, шерсть собаки и чешуя рыбы)
19. Какие могут быть инстинкты? Приведите по одному примеру на каждый вид. (Врождённый и приобретённый. Инстинкт самосохранения, материнский инстинкт, ...инстинкт на определённый звук, на определённое движение – выключаете свет, не задумываясь – где выключатель)

20. Чем отличается теорема от аксиомы? (теорема – представляет собой утверждение, которое требуется доказать, а аксиома – это утверждение, принимаемое без доказательств)  
Физические явления (примеры объяснений)

Учащийся приводит один пример физического явления и объясняет его.

Примеры:

1. Радуга. Радуга – это атмосферное оптическое физическое явление, которое наблюдается при освещении Солнцем множества водяных капелек во время дождя или тумана, или после дождя. В результате преломления солнечных лучей в каплях воды во время дождя на небе появляется разноцветная дуга.

2. Эхо. Звук — это распространение волн в воздухе. Издавая звук, мы тем самым производим в воздухе волны, как если бы произвели волны, бросив в тихую гладь пруда камень. Как только волны достигают какого-либо препятствия, они отражаются и начинают обратный ход. Величина и сила отражённых волн уже меньше, но всё же они есть. То же самое происходит и с волнами в воздухе. Если звук отражается от какой-либо поверхности (которая его не поглощает, а от которой волны отскакивают словно мячик), то волны возвращаются назад — к своему источнику (к нам), в результате чего мы слышим собственный голос спустя несколько мгновений.

3. Таяние снега. Это физическое явление, переход вещества из одного агрегатного состояния в другое (из твердого в жидкое). Таяние льда - это фазовый переход из твёрдого состояния в жидкое под действием повышенной температуры, например – под действием солнечного тепла.

4. Падение предмета на землю. Гравитация или притяжение — физическое явление, заключающееся в тяготении тел друг к другу. Если гравитация – это общее понятие и качество, которым обладают все предметы во Вселенной, то земное притяжение – это частный случай этого всеобъемлющего явления. Земля притягивает к себе все материальные объекты, находящиеся на ней. Благодаря этому люди и животные могут спокойно перемещаться по земле, реки, моря и океаны – оставаться в пределах своих берегов, а воздух – не летать по бескрайним просторам Космоса, а образовывать атмосферу нашей планеты.

5. Молния – это гигантский электрический искровой разряд между облаками или между облаками и земной поверхностью длиной несколько километров, диаметром десятки сантиметров и длительностью десятые доли секунды. Молния сопровождается громом. Кроме линейной молнии, изредка наблюдается шаровая молния. Для начала необходимо выяснить особенности «поведения» этого природного явления. Как известно, молния – это электрический разряд, который устремляется с неба на землю. Встречая на своем пути какие-либо препятствия, молния сталкивается с ними. Таким образом, очень часто удар молнии поражает высокие деревья, телеграфные столбы, высотные здания.

6. Роса на траве. В атмосфере всегда есть водяной пар. Это происходит из-за непрерывного испарения воды с поверхности океанов, морей, рек и озер. Росу можно увидеть только ранним утром. В жаркий летний день с поверхности озер, рек, водоемов и растений происходит испарение воды. Ночью, когда температура падает и может достичь такого значения, при котором водяной пар становится насыщенным. Такая точка называется точкой росы. В это время насыщенный пар конденсирует и оседает на поверхность земли и на листьях растений. Поэтому росу мы можем увидеть только ранним утром, когда она еще не испарилась под действием солнечных лучей.

Задача 1. Почему, открыв глаза под водой, мы видим только туманные очертания предметов, а в маске для ныряния предметы видны совершенно отчетливо?

Ответ. В воздухе внешняя выпуклая роговая оболочка глаза собирает лучи и создаёт изображение на сетчатке. Хрусталик только помогает ей в этом. Показатель преломления жидкости внутри глаза очень близок к показателю преломления воды. Поэтому в воде роговица почти не преломляет свет и глаз становится крайне дальновзорким. В маске преломляющие свойства роговицы целиком сохраняются.

Задача 2. Аквалангист, плавающий под водой, всегда может видеть рыбака, находящегося на берегу. Рыбак же, лишь в редких случаях может увидеть аквалангиста. Почему?

Ответ. Свет, отражённый от аквалангиста при больших углах падения лучей, испытывает полное отражение от границы вода-воздух. Свет, отражённый от рыбака при любом угле падения, проходит в воду.

Задача 3. Одинаковая ли сила потребуется для того, чтобы удержать пустое ведро в воздухе или то же ведро, но под водой?

Ответ. В воздухе и под водой на ведро действует Архимедова сила, и сила тяжести. Так как сила тяжести в обоих случаях одинакова, то рассмотрим, в каком случае больше сила Архимеда. Эта сила зависит от плотности среды, в которой находится тело, следовательно, в воде эта сила больше, значит для удержания ведра под водой требуется меньшая сила.

Задача 4. Почему пловец, нырнувший на большую глубину, испытывает боль в ушах?

Ответ. Давление зависит от глубины погружения.

Задача 5. Водолаз для погружения на глубину 150 м надевает легкий скафандр. Почему водолазу воздух подают под давлением, равным давлению воды на глубине, на которой он находится?

Ответ. Воздух под меньшим давлением передаваться не будет, под большим, водолазу будет трудно дышать.

Задача 6. Для подводных лодок устанавливается глубина, ниже которой они не должны опускаться. Чем объяснить существование такого предела?

Ответ. Предельно допустимым давлением, на которое рассчитан корпус лодки.

Задача 7. Могут ли подводные лодки освещать прожекторами предметы на больших расстояниях?

Ответ. Нет. Свет сильно поглощается водой.

Задача 8. Приборы для измерений на большой глубине укрепляются на поплавках. Можно ли делать эти поплавки из пробки (пробкового дерева)?

Ответ. Нет. На большой глубине пробка под действием давления воды сожмется настолько, что плотность поплавок станет больше плотности воды.

Задача 9. Как аквалангист может определить в воде, где верх, а где низ, если он потерял ориентировку.

Ответ. Можно бросить тяжелый предмет или пронаблюдать за движением воздушных пузырьков.

Задача 10. Почему вода в глубинах Северного Ледовитого океана не замерзает, хотя температура ее ниже нуля?

Ответ. Температуру замерзания воды понижают растворенные в ней соли. Кроме того, вода в океанских глубинах находится под давлением в сотни атмосфер.