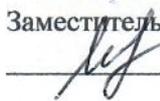


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Можгинского района

«Малосюгинская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено:

Заместитель директора по ВР

 Н.В. Мурашова

Утверждаю:

Директор МБОУ

«Малосюгинская СОШ»

О.Ю. Борщев

Приказ № 132-ОД от 31.08.2024 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

естественнонаучной направленности

«Удивительные эксперименты»

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Срок реализации: 43 недели

Автор-составитель:

Чебакова Ольга Сергеевна

учитель физики

д. Малая Сюга,

2024-2025 учебный год

Раздел 1.

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы: естественнонаучная

Обобщенные ориентиры направленности: формирование научного мировоззрения, научного мышления, освоение методов научного познания мира и развитие исследовательских способностей учащихся в области естественных наук (сфера деятельности «человек – природа» или окружающий мир), формирование потребности человека в классификации и упорядочивании объектов окружающего мира через логические операции.

Уровень программы: ознакомительный

Актуальность программы. Прежде чем начать детальное изучение науки, необходимо заранее подготовить почву. Наиболее важным фактором в этом процессе являются не столько сами знания, сколько развитие мышления детей. Необходимо научить обучающегося сравнивать, обобщать, анализировать, и экспериментировать. Когда ребенка побуждают подробно и развернуто объяснять явления и процессы в природе, то рассуждения превращаются в метод познания и способ решения логических задач. Используя методы моделирования, наблюдения, экспериментирования и проектирования в процессе обучения по данной программе, создаются связи внутреннего мира ребёнка с окружающей средой. Таким образом, ребёнок устанавливает личностные эмоционально окрашенные связи с объектами и явлениями окружающего мира.

Отличительные особенности программы:

Современный образовательный процесс немыслим без поиска новых, более эффективных технологий, призванных содействовать развитию творческих способностей детей, формированию навыков саморазвития и самообразования. Этим требованиям в полной мере отвечает экспериментальная деятельность, основанная на возросших требованиях к универсальности знаний. Ребенок сам по себе уже является исследователем, проявляя живой интерес к различного рода исследовательской деятельности, в частности – к экспериментированию. Программа помогает ребенку освоить азы экспериментальной работы, развивает мыслительные операции, стимулирует познавательную активность и любознательность, формирует интерес к природе, к исследованиям. Экспериментальная деятельность школьников 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. Использование ИКТ – технологий в процессе освоения программы способствует формированию особого типа мышления, характеризующегося открытостью и

гибкостью по отношению ко всему новому, умением видеть объекты и явления всесторонне в их взаимосвязи, способностью находить эффективные варианты решения различных проблем.

Новизна программы. Основы мировоззрения человека закладываются в детском и раннем школьном возрасте. Обучение в школе часто опирается на заучивание большого количества фактического материала, при этом новые факты часто не связаны с повседневным опытом школьника. В дополнение к школьному курсу в данной программе широко используется проектная деятельность и способность учащимся устанавливать межпредметные 4 связи. Это дает ребенку возможность почувствовать себя активным участником в окружающих его природных процессах - найти свое место в мироздании. Такой подход к обучению поддерживает и развивает естественную любознательность школьников. Отличительная особенность данной программы 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 неocenимую роль в формировании детской личности.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что ребёнок не просто изучает основы физики, но и познаёт себя. Такой принцип обучения создаёт в ребёнке комфортное мироощущение, способствует формированию адекватной самооценки и как следствие, развитию гармоничной личности.

Особенности возрастной группы детей, которым адресована программа:

10-13 лет – период отрочества, важнейшие специфические черты которого проявляются в стремлении к общению со сверстниками, появлении в поведении признаков, свидетельствующих о желании утвердить свою самостоятельность, независимость.

Стремление подростков овладеть различными умениями способствует развитию чувства собственной умелости, компетентности и полноценности.

Этот период характеризуется становлением избирательности, целенаправленности восприятия, устойчивого произвольного внимания и логической памяти. В это время активно формируется абстрактное, теоретическое мышление, усиливаются индивидуальные различия, связанные с развитием самостоятельного мышления. Идет становление нового уровня самосознания, который выражается в стремлении понять себя, свои возможности, свое сходство с другими детьми и свою неповторимость.

Практическая значимость. Ребенок сможет понять суть происходящих в природе физических явлений. Сможет объяснить их возникновение.

Преимственность программы. На уроках географии, биологии и окружающего мира обучающиеся знакомятся с различными процессами и явлениями. Но программа не рассчитана для их глубокого изучения, знакомит поверхностно. Данная программа поможет глубже разобраться с новым материалом. Кроме этого обучающиеся получают возможность заняться исследовательской и проектной деятельностью.

Объем программы: 43 часа.

Срок реализации – 43 недели

Периодичность: 1 раз в неделю по 1 часу.

Наполняемость группы 8-15 человек.

Особенности набора детей: набор на обучение по программе - свободный, по желанию ребенка и с согласия родителей. Состав группы постоянный. В течение года возможен дополнительный прием детей после собеседования на свободные места.

В процессе обучения используются такие **формы занятий** как: комбинированное, практическое, опыты, эксперименты.

В данной программе отдается предпочтение таким формам, методам обучения, которые: стимулируют обучающихся к постоянному пополнению знаний (викторины, олимпиады и т.д.); способствуют развитию творческого мышления, методы, обеспечивающие формирование интеллектуальных умений: анализ, синтез, сравнение, установление причинно-следственных связей, а также традиционные методы – беседа, наблюдения, опыт, эксперимент, лабораторные и практические работы; обеспечивают развитие исследовательских навыков, умений; основ проектного мышления обучающихся (проектные работы, проблемный подход к изучению отдельных явлений)

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для формирования у школьников поисково-познавательной деятельности, которая бы позволила не только систематизировать и расширить имеющиеся у детей представления об окружающей действительности, но и дать возможность им через эксперимент взять на себя новые социальные роли: лаборанта, исследователя - «ученого».

Задачи программы:

- формировать умение сделать выводы из проведенных опытов и экспериментов;
- расширить знания в области исследовательской и проектной деятельности.
- 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

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ раздела	Наименование тем	Количество часов
1	Вводное занятие	3
2	Экспериментальные исследования. Физика без формул	28

3	Конструирование	7
4	Итоговые занятия	5
ИТОГО:		43

Содержание учебного плана

1. Введение в образовательную программу (3 ч) Теоретическая часть. Знакомство детей с целями и задачами объединения, с правилами поведения при проведении опытов, экспериментов, наблюдений; техника безопасности. Измерения физических величин. Точность измерений. Цифровая лаборатория Releon и её особенности.

2. Экспериментальные исследования. Физика без формул (28 ч)

Теоретическая часть. Физика, как наука. Физические приборы, физические величины и физические явления. Силы в природе – сила трения, сила тяжести, сила выталкивания, аэродинамическая сила. Что такое тепло и как оно передаётся? Электричество. От чего зависит ток? Что такое электромагнитные волны? Магнитное поле. Что такое масса и вес, чем отличаются друг от друга. Инерция и для чего она нужна.

Практическая часть. Опыты «Как «увидеть» поле?», «Всегда ли можно верить компасу?», «Обнаружение электрического поля», «Что идет из чайника?», «Испарение твердых веществ», «Горящий палец», «Перетягивание стула», «Инертный фолиант», «Кто дальше?», «Сила в бессилии», «Потенциальная и кинетическая энергия», «Куда «исчезает» механическая энергия?», «Весы и чудеса», «Невесомость без орбиты», «Ныряльщик Декарта», «Как появляется радуга?», «Радуга на мыльной пленке», «Капля на несмачиваемой поверхности»

3. Конструирование (7 ч)

Теоретическая часть. Возможности работы с конструктором VEX.

Практическая часть. Сборка моделей из конструктора и их испытание.

3. Итоговые занятия (5 ч)

Теоретическая часть. Подведение итогов работы за год. Подготовка к отчетному выступлению «Чудеса науки»

Практическая часть. Итоговая аттестация в виде защиты творческого проекта (дети пишут сами при небольшой помощи педагога на протяжении изучения программы). Отчетное показательное выступление обучающихся.

Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы контроля	Дата
		всего	теория	практика		
Вводные занятия (3 ч)						
1	Что изучает физика?	3	2	1	самопроверка	
2	Измерения физических величин. Точность измерений					
3	Цифровая лаборатория «L- микро» и её особенности					
Экспериментальные исследования. Физика без формул. (28 ч)						
4	Вещество и поле	2	1	1	самопроверка	
5	Опыт «Как «увидеть» поле?» и «Всегда ли					

	можно верить компасу?»				ерка	
6	Электрическое поле					
7	Опыт «Обнаружение электрического поля»	2	1	1	самопроверка	
8	Физические величины (Задание: Вспомнить устойчивые выражения со старинными мерами)	1	1			
9	Основные состояния вещества					
10	Опыт «Что идет из чайника?» и «Испарение твердых веществ»	2	1	1	самопроверка	
11	Температура (Задания с термометром)	1		1	взаимопроверка	
12	Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела	1		1	взаимопроверка	
13	Пленочное кипение. Опыт – Горящий палец	1		1		
14	Водная стихия.					
15	Занимательные опыты с водой.	2	1	1	самопроверка	
16	Инерция					
17	Мастер-класс «Само-самоЛЁТ»	2	1	1	самопроверка	
18	Центробежная «сила»					
19	Опыт «Сила в бессилии»	2	1	1	самопроверка	
20	Энергия					
21	Опыт «Потенциальная и кинетическая энергия» и «Куда «исчезает» механическая энергия?»	2	1	1	самопроверка	
22	Масса и вес.					
23	Опыт «Веса и чудеса» и «Невесомость без орбиты»	2	1	1	самопроверка	
24	Звуковые явления.					
25	Опыты со звуковыми эффектами.	2	1	1	самопроверка	
26	Дисперсия					
27	Опыт «Как появляется радуга?»	2	1	1	самопроверка	
28	Интерференция.					
29	Опыт «Радуга на мыльной пленке»	2	1	1	самопроверка	
30	Оптические явления.					
31	Изготовление спектральных «волчков»	2	1	1	самопроверка	
Конструирование (7 часов)						
32	Знакомство с возможностями конструктора VEX	2	2			
33	Выбор модели для конструирования					

34	Сборка модели	3		3	самопроверка	
35	Сборка модели				самопроверка	
36	Сборка модели					
37	Сборка и первичное испытание модели	1		1	самопроверка	
38	Демонстрация модели в действие	1		1	Защита модели	
Итоговые занятия (5 ч)						
39	Итоговая аттестация	1		1		
40	Защита творческого проекта	1	1		Защита проекта	
41	Подготовка выступления отчета за год	1	1			
42	Составление презентации показательного выступления	1		1		
43	Показательное выступление обучающихся на конференции	1			Защита проекта	

1.4. Планируемые результаты реализации программы

Личностные:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформированность ответственного отношения к учению;
- сформированность основ естественно - научного мировоззрения,
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции;
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности.

Метапредметные:

- освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные),
- способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками,
- способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности

Предметные:

- освоение дополнительной общеобразовательной программы «Удивительные эксперименты»;
- соблюдение правил безопасности при работе с учебным, лабораторным и иным оборудованием;
- распознавание проблем, которые можно решить при помощи физических методов;
- анализ отдельных этапов проведения исследований и интерпретация результатов наблюдений и опытов;
- проведение прямых измерений физических величин;

- постановка опытов по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений;
- формулировка проблемы/задачи учебного эксперимента;
- сборка установки из предложенного оборудования;
- моделирование и конструирование приборов для физического эксперимента;
- проведение опыта и формулировка выводов;
- понимание роли эксперимента в получении научной информации.

Раздел 2.

Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса	43 недели
Комплектование групп	до 01 сентября 2024 г.
Продолжительность учебного года, неделя	43
Количество учебных дней	43
Продолжительность учебных периодов	02.09.2024-28.12.2024
	09.01.2025-18.07.2025
Возраст детей, лет	10-13
Продолжительность занятия, час	1
Режим занятия	1 раз/нед.
Годовая учебная нагрузка, час	43

2.2. Условия реализации программы

Занятия будут проходить на базе МБОУ «Малосюгинская СОШ» в кабинете физики.

2.3 Формы аттестации/контроля.

Оценочные материалы

Формы аттестации – викторины, тесты

Оценочные материалы - Пакет диагностических методик, позволяющих определить достижения обучающихся планируемых результатов (см. в Приложении).

2.4. Методические материалы

- **особенности организации образовательного процесса:** очно,

- **формы организации образовательного процесса:** коллективная, групповая,

- **формы организации учебного занятия:** беседа, проведение экспериментов (демонстрации и лабораторные работы), конкурс, мастер-класс, открытое занятие, творческая мастерская, публичное выступление.

2.5 Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы

Цель: создание условий для саморазвития и самореализации личности учащихся, их успешной социализации в обществе;

Задачи:

- сохранять и развивать чувство гордости за свою страну, республику, село, школу, семью;
- воспитывать любовь к Родине, ее истории, культуре и традициям;
- формировать чувство уважения к другим народам, их традициям;
- формировать у учащихся осознание нравственной культуры миропонимания;
- формировать у учащихся умение работать в коллективе, сотрудничать с другими детьми;
- развивать творческие способности учащихся;
- формировать интеллектуальную культуру обучающихся, развивать их кругозор и любознательность;
- формировать у обучающихся культуру сохранения и совершенствования собственного здоровья.

Оценка достижения планируемых результатов воспитания проводится педагогическим работником на основе педагогического наблюдения.

Календарный план воспитательной работы

Направления воспитательной работы	Мероприятие	Задачи	Сроки проведения
Гражданско-патриотическое	Мастер-класс «Само-самолЁТ»	Развитие творческих способностей обучающихся; знакомство с историей самолетостроения	декабрь
	Соревнование на дальность полета самолетов	Сравнение дальности полетов самолетов разных моделей	декабрь
Нравственное и духовное воспитание	Игровая конкурсная программа «Будем знакомы!»	Развитие умения работать коллективно	сентябрь
	«Шефская декада»	Привлечение старшеклассников к совместной	Ноябрь

		деятельности с детьми	
Интеллектуальное воспитание	Мастер-класс «Самоделкин»	Создание условий для творческой самореализации детей, развития их творческого потенциала; Изготовление различных физических приборов	июнь
	«Мы все можем» - праздничная программа по итогам за первого полугодие.	Создание условий для творческой самореализации детей, развития их творческого потенциала; Выявление одаренных и мотивированных детей.	январь
	Турнир по робототехнике в рамках сетевого взаимодействия	Предоставление возможности принять участие в конкурсах районного масштаба	ноябрь
Культура здорового и безопасного образа жизни и комплексная профилактическая работа	Беседа «Правила безопасного поведения на улицах и дорогах»	Напомнить обучающимся правила дорожного движения	Сентябрь, июнь
	Проведение инструктажа по ТБ	Познакомить обучающихся с правилами поведения на занятиях	Сентябрь, январь

2.6. Список литературы

1. Булат В. А. Оптические явления в природе. М.: Просвещение, 2001. – 143 с.
2. Бутырский Г. А. Экспериментальные задачи по физике 10-11 класс, М.: Просвещение, 2000. – 126 с.
3. Гальперштейн Л. Я. Здравствуй, Физика! М.: Просвещение, 2001. – 126 с.
4. Гнедина Т. Е. Физика и творчество в твоей профессии. М.: Просвещение, 2001. - 158 с.
5. Дидактические материалы, 10 класс / Е. А. Марон, А. Е. Марон, М.: Просвещение, 2010. – 158 с.

6. Илькин В. И. Необычные учебные материалы по физике, М.: Школа-Пресс. 2001. – 80 с.
7. Ланина И.Я. Внеклассная работа по физике. М.: Просвещение, 2000. – 224 с.
8. Миркин Б. М., Наумова Л.Г. Популярный экологический словарь, М.: Тайдекс, КО, 2002. – 382 с.
9. Радченко Т. И. Исследовательская деятельность учащихся в творческом объединении на базе школьного кабинета физики.- Дети, техника, творчество, 2003, № 5 – 158 с.
10. Суорц К. Э. Необыкновенная физика обыкновенных явлений. Москва. Просвещение, 2000, - 400с.
11. УМК Контрольные и самостоятельные работы по физике к учебнику «Физика. 10 класс» / О. И. Громцева. М.: Экзамен, 2010.- 192 с.
12. Хуторской А. В., Хуторская Л. Н. Увлекательная физика, М.: Просвещение, 2002. – 191с.
13. Я познаю мир. Детская энциклопедия: физика. М.: АСТ, 2000. – 480 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://rostest.runnet.ru/cgi-bin/topic.cgi?topic=Physics> - Федеральные тесты по механике. Тесты по кинематике, динамике и статике. Каждый тест состоит из 40 вопросов. Предусмотрены три режима работы с ними: ознакомление, самоконтроль и обучение.
2. <http://www.cacedu.unibel.by/partner/bspu/> - Активная физика: программное обеспечение для поддержки изучения школьного курса физики. Сведения о разработках и их предназначении: формирование основных понятий, умений и навыков решения простейших задач по физике и активного использования их в различных ситуациях. Представлено более 6000 вариантов заданий-ситуаций, которые можно использовать на уроке в виде небольших компьютерных фрагментов.
3. <http://archive.1september.ru/fiz/> - Газета “1 сентября”: материалы по физике. Подборка публикаций по преподаванию физики в школе. Архив с 1997 г.
4. <http://www.gomulina.org.ru/> - Физика и астрономия: виртуальный методический кабинет. Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии. Информационные материалы. Методика преподавания.
5. <http://physics.nad.ru/> - Анимации физических процессов. Трехмерные анимации и визуализации по физике, сопровождаются теоретическими объяснениями.
6. <http://kiv.sovtest.ru/> - Электронный учебник по физике 10-11 кл. По некоторым разделам имеются дифференцированные задачи, лабораторные работы.
7. <http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Каталог

Контрольно-измерительные материалы

Раздел: Интересные явления в природе.

Молния

Атмосферное электричество образуется и концентрируется в облаках — образованиях из мелких водяных частиц, находящихся в жидком и твердом состояниях.

Сухой снег представляет собой типичное сыпучее тело: при трении снежинок друг о друга, их ударах о землю и о местные предметы снег должен электризоваться. При низких температурах во время сильных снегопадов и метелей электризация снега настолько велика, что происходят зимние грозы, наблюдается свечение остроконечных предметов, образуются шаровые молнии.

При дроблении водяных капель и кристаллов льда, при столкновениях их с ионами атмосферного воздуха крупные капли и кристаллы приобретают избыточный отрицательный заряд, а мелкие — положительный. Восходящие потоки воздуха в грозовом облаке поднимают мелкие капли и кристаллы к вершине облака, крупные капли и кристаллы падают к его основанию. Отрицательно заряженная часть облака наводит на земной поверхности под собой положительный заряд. Между облаком и землей создается сильное электрическое поле, которое способствует ионизации воздуха и возникновению искрового разряда. Молния переносит из облака 20—30 Кл отрицательного заряда, сила тока 10—20 кА, длительность импульса тока несколько десятков микросекунд. Разряд прекращается, так как большая часть избыточных электрических разрядов нейтрализуется электрическим током, протекающим по плазменному каналу молнии.

Вопросы и задания

1. Можно ли назвать молнию, возникающую между облаком и землей, электрическим током? А между двумя облаками?
2. Каковы причины возникновения молнии?
3. Каким зарядом в большинстве случаев заряжается нижняя часть облака, а каким — верхняя? С чем это связано?
4. Какое действие электрического тока вызывает образование озона в воздухе при грозовых разрядах?

Экспериментальная работа

«Многократное изображение предмета в плоских зеркалах»

Цель работы: сформировать умение использовать закон отражения света для объяснения простейших оптических явлений; сформировать практические навыки по построению хода лучей с помощью зеркала. устанавливать взаимосвязи в изучаемых явлениях;

выдвигать гипотезы и проверять их. делать обобщения. воспитание организованности, уверенности в себе, честности, самостоятельности, взаимопроверки, ответственности.

Оборудование: транспортир, плоские зеркала -6 шт, лист картона, свеча.

Описание работы:

На лист картона кладут транспорир, а на него ставят вертикально два плоских зеркала (или все 6) под прямым углом друг к другу, как показано на рис. Перед зеркалом располагают какойнибудь предмет, например свечу, или полоску бумаги с написанными на ней словом. В каждом зеркале наблюдают симметричное изображение полоски и другого зеркала. Необходимо построить изображение одной точки предмета. Пусть отрезки АВ и СВ изображают плоские зеркала, сложенные под углом 90° друг к другу, О-глаз наблюдателя, S- точка предмета, изображение которой нужно найти.

Ход работы:

1. Установить приборы как описано выше.
2. Вначале в каждом зеркале постройте изображение другого зеркала. Для этого отрезки АВ и СВ продолжите за точку В на соответственно равные расстояния. В результате получите два отрезка (или несколько) А1В1 и С1В1 из которых первый представляет собой изображение зеркала СВ в зеркале АВ
3. Постройте изображение точки S. На каждое зеркало из этой точки опустите перпендикуляры и продолжите их на такие же расстояния за зеркала. Концы этих перпендикуляров S1 и S2 (S3- S6) и будут являться изображением точки S.
4. Далее таким же способом постройте изображение точек S1 и S2 (S3- S6) в зеркалах А1В и С1В и тд и получите прямое изображение S3- -S6
5. Меняя величину угла между зеркалами пронаблюдайте за изображением
6. Сделайте соответствующий вывод.
7. Результаты наблюдений занесите в таблицу

Угол между зеркалами Число изображений в зеркалах Изобразить в чертежах сделать пояснительный чертеж

Вопросы: 1.Какие приемы обеспечивают лучшую видимость данной демонстрации?

2. На какой угол повернется пучок, отраженный от плоскости зеркала, при повороте на угол 90° , 60° , 45° , 30°

Текст по разделу «В мире движущихся тел» содержащий информацию о мерах безопасности при использовании транспортных средств или шумовом загрязнении окружающей среды.

Задания на понимание основных принципов, обеспечивающих безопасность использования механических устройств, или выявление мер по снижению шумового воздействия на человека

Спасите наши уши!

Слух всегда бодрствует, даже ночью, во сне. Он постоянно подвергается раздражению, так как не обладает никакими защитными приспособлениями.

Обычно для обозначения того, что мы слышим, используются два близких по смыслу слова:

«звук» и «шум». Звук — это физическое явление, вызванное колебательным движением частиц среды. Шум представляет собой хаотичное, нестройное смешение звуков, отрицательно действующее на нервную систему. Воздействие шума на человека определяется его уровнем (громкостью, интенсивностью) и высотой составляющих его звуков, а также продолжительностью воздействия. Уровни шумов от различных источников и реакция организма на акустические воздействия приведены в таблице.

В диапазоне слышимых человеком звуков самое неблагоприятное воздействие оказывает шум, в спектре которого преобладают высокие частоты (выше 800 Гц). Звуки сверхнизких частот, которые мы даже и не слышим (инфразвуки), также опасны для организма человека. Частота в 6 Гц может вызвать ощущение усталости, тоски, морскую болезнь, при частоте в 7 Гц может даже наступить смерть от внезапной остановки сердца. Доказано, что, попадая в естественный резонанс работы какого-нибудь органа, инфразвуки могут разрушить его, например, частота в 5 Гц разрушает печень.

Вопросы и задания

1. Что собой представляет звуковая волна? Каков частотный диапазон, воспринимаемый человеком? Соответствует ли шуму какая-либо определенная частота?
2. Сравните громкость звука плеера с техническими устройствами, указанными в таблице. Почему (по выводам скандинавских учёных) каждый пятый подросток плохо слышит, хотя и не всегда догадывается об этом?
3. Каково условие резонанса? Почему возникают неприятные ощущения при длительной езде в автобусе, при плавании на корабле или качании на качелях, если собственная частота нашего вестибулярного аппарата близка к 6 Гц?
4. Назовите существующие простые административные меры по борьбе с шумом. Как борются с шумом с помощью технических устройств?

Раздел: В мире теплоты

1. Глобальные экологические проблемы вызваны в первую очередь: а) геологическими процессами;
б) космическими факторами;
в) высокими темпами прогресса;
г) изменением климата.
2. Основными природными факторами, влияющими на численность человеческих популяций являются:
а) особенности рельефа местности;
б) пищевые ресурсы и болезни;
в) особенности климата;
г) географическое положение страны.

3. Рациональное природопользование подразумевает:

- a) деятельность, направленную на удовлетворение потребностей человечества;
- b) деятельность, направленную на научно обоснованное использование, воспроизводство и охрану природных ресурсов;
- c) добычу и переработку полезных ископаемых;
- d) мероприятия, обеспечивающие промышленную и хозяйственную деятельность человека.

4. Полезные ископаемые недр планеты относятся к: а) неисчерпаемым природным ресурсам;

- b) возобновляемым природным ресурсам;
- c) невозобновляемым природным ресурсам;
- d) пополняющимся ресурсам.

5. Вырубка лесных массивов приводит к:

- a) увеличению видового разнообразия птиц;
- b) увеличению видового разнообразия млекопитающих;
- c) уменьшению испарения;
- d) нарушению кислородного режима.

6. Недостаток питьевой воды вызван, в первую очередь:

- a) парниковым эффектом;
- b) уменьшением объема грунтовых вод;
- c) загрязнением водоемов;
- d) засолением почв.

7. Парниковый эффект возникает в результате накопления в атмосфере: а) угарного газа;

- b) углекислого газа;
- c) диоксида азота;
- d) оксидов серы.

8. Важная роль атмосферы заключается в том, что она защищает живые организмы от: а) резких колебаний температуры;

- b) канцерогенных веществ;
- c) радиоактивного загрязнения;
- d) возбудителей заболеваний.

9. От жесткого ультрафиолетового излучения живые организмы защищают: а) водяные пары;

- b) облака;
- c) озоновый слой;

d) азот.

10. Разрушение озонового слоя ведет к увеличению заболеваний:

- a) желудочно-кишечного тракта;
- b) сердечно-сосудистой системы;
- c) кожи;
- d) органов дыхания.

11. При разрушении люминесцентных ламп выделяются опасные для здоровья ионы: а) ртути;

- b) свинца;
- c) кальция;
- d) кобальта.

12. Самыми распространенными заболеваниями, которые возникают в результате ухудшения экологической обстановки, являются:

- a) болезни опорно-двигательной системы;
- b) инфекционные болезни;
- c) сердечно-сосудистые и онкологические заболевания;
- d) болезни пищеварительного тракта.

13. Вещества, вызывающие раковые заболевания, называют: а) биогенными;

- b) канцерогенными;
- c) пирогенными;
- d) абиогенными.

14. Наибольшее количество веществ, загрязняющих биосферу, приходится на: а) предприятия химической и угольной промышленности;

- b) сельское хозяйство;
- c) бытовую деятельность человека;
- d) транспортные средства

15. Главным виновником химического загрязнения воды является:

- a) водная эрозия;
- b) ветровая эрозия;
- c) человек;
- d) гниение растений.

16. Влияние строительства водохранилищ на экосистему:

- a) благотворное;

- b) вредное;
- c) малозаметное;
- d) не оказывает влияния.

17. Научно-технический прогресс;

- a) должен развиваться с учетом законов природы;
- b) должен устанавливать новые законы развития природы;
- c) не должен учитывать законы природы;
- d) развивается вне зависимости от развития природы.

18. В крупных городах основным источником загрязнения воздуха являются:

- a) тепловые электростанции;
- b) предприятия нефтехимии;
- c) предприятия строительных материалов;
- d) автотранспорт.

19. Наибольшим источником сернистого газа, вызывающего кислотные дожди, являются:

- a) тепловые электростанции;
- b) предприятия нефтехимии;
- c) предприятия строительных материалов;
- d) автотранспорт.

20. Автомобиль в среднем за год выбрасывает в атмосферу в виде пыли свинца:

- a) 100 г;
- b) 500 г;
- c) 1 кг;
- d) 2 кг.

21. Наибольшее количество загрязнений в атмосферу выбрасывается грузовым автомобилем с двигателем:

- a) внутреннего сгорания;
- b) дизельным;
- c) газовым;
- d) электрическим.

22. Самый лучший метод очистки воды от загрязнения органическими веществами:

- a) механический;
- b) химический;

- с) биологический;
- d) физический.

23. Биологический метод очистки воды от загрязнения основан на использовании:

- a) рыб;
- b) растений;
- с) микроорганизмов;
- d) торфа.

24. Единственный экологически оправданный способ борьбы с промышленными отходами:

- a) сжигание;
- b) закапывание;
- с) хранение в контейнерах;
- d) утилизация.

25. Главный виновник уничтожения озонового слоя:

- a) угарный газ;
- b) фреон;
- с) углекислый газ;
- d) сернистый газ.

26. В настоящее время площадь озоновых дыр:

- a) не изменяется;
- b) уменьшается;
- с) неизвестно, как изменяется;
- d) увеличивается.

27. Основная причина кислотных дождей — наличие в атмосфере Земли:

- a) угарного газа;
- b) углекислого газа;
- с) сернистого газа;
- d) аэрозолей.

28. Созданию парникового эффекта способствует наличие в атмосфере Земли:

- a) углекислого газа;
- b) сернистого газа;
- с) фреона;

d) аэрозолей.

29. Массовая гибель рыбы при разливе нефти в водоемах связана с уменьшением в воде:

a) световой энергии;

b) кислорода;

c) углекислого газа;

d) солености.

20. За какое время разлагается половина пролитой в море нефти:

a) за неделю;

b) за месяц;

c) за год;

d) за десять лет.

Ответы: 1 - в; 2 - б; 3 - б; 4 - в; 5 - г; 6 - в; 7 - б; 8 - а; 9 - в; 10 - в; 11 - а; 12 - в; 13 - б; 14 - а; 15-с; 16-в; 17-а; 18-d; 19-а; 20-в; 21—а; 22-с; 23-с; 24- d; 25-в; 26- d; 27-с; 28-а; 29-в; 30-а