

# МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Инзенская средняя школа № 2 имени П.И.Бодина

**РАССМОТРЕНО**

на педагогическом совете

Протокол № 1

от 27 августа 2024

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора ВР

 О.А.Керова

« 28 » августа 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

 И.К. Шкунова

Приказ № 196 -ос  
от 28 августа 2024



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Название** Развитие функциональной грамотности.

**Модуль** «Естественно-научная грамотность»

**Направление**

Функциональная грамотность

**Класс**

(для 9 классов образовательных организаций)

## Пояснительная записка

Понятие функциональной грамотности сравнительно молодо: появилось в конце 60-х годов прошлого века в документах ЮНЕСКО и позднее вошло в обиход исследователей. Примерно до середины 70-х годов концепция и стратегия исследования связывалась с профессиональной деятельностью людей: компенсацией недостающих знаний и умений в этой сфере.

В дальнейшем этот подход был признан односторонним. Функциональная грамотность стала рассматриваться в более широком смысле: включать компьютерную грамотность, политическую, экономическую грамотность и т.д.

В таком контексте функциональная грамотность выступает как способ социальной ориентации личности, интегрирующей связь образования (в первую очередь общего) с многоплановой человеческой деятельностью.

Мониторинговым исследованием качества общего образования, призванным ответить на вопрос: «Обладают ли учащиеся 15-летнего возраста, получившие обязательное общее образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в современном обществе, т.е. для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений?»<sup>1</sup>, - является PISA (Programme for International Student Assessment). И функциональная грамотность понимается PISA как знания и умения, необходимые для полноценного функционирования человека в современном обществе. PISA в своих мониторингах оценивает 4 вида грамотности: читательскую, математическую, естественнонаучную и финансовую.

Проблема развития функциональной грамотности обучающихся в России актуализировалась в 2018 году благодаря Указу Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Согласно Указу, «в 2024 году необходимо <...> обеспечить глобальную конкурентоспособность российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования». Поскольку функциональная грамотность понимается как совокупность знаний и умений, обеспечивающих полноценное функционирование человека в современном обществе, ее развитие у школьников необходимо не только для повышения результатов мониторинга PISA, как факта доказательства выполнения Правительством РФ поставленных перед ним Президентом задач, но и для развития российского общества в целом.

Низкий уровень функциональной грамотности подрастающего поколения затрудняет их адаптацию и социализацию в социуме. Современному российскому обществу нужны эффективные граждане, способные максимально реализовать свои потенциальные возможности в трудовой и профессиональной деятельности, и тем самым принести пользу обществу, способствовать развитию страны. Этим объясняется актуальность проблемы развития функциональной грамотности у школьников на уровне общества. Результаты лонгитюдных исследований, проведенных на выборках

<sup>1</sup> Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся // Официальный сайт Института стратегии развития образования РАО. URL: [http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018\\_info.html](http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_info.html)

2000 и 2003 гг. странами-участницами мониторингов PISA показали, что результаты оценки функциональной грамотности 15-летних учащихся являются надежным индикатором дальнейшей образовательной траектории молодых людей и их благосостояния<sup>3</sup>. Любой школьник хочет быть социально успешным, его родители также надеются на высокий уровень благополучия своего ребенка во взрослой жизни. Поэтому актуальность развития функциональной грамотности обоснована еще и тем, что субъекты образовательного процесса заинтересованы в высоких академических и социальных достижениях обучающихся, чему способствует их функциональная грамотность.

О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года:  
Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204. П. 5 // ГАРАНТ.РУ:  
<http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/#ixzz5dzARMPWI>

Ковалёва Г., Давыдова Е., Сидорова Г. Глобальные компетенции. Что ждёт учащихся в новом испытании PISA-2018 // Учительская газета, №47, 21 ноября 2017 г. URL: <http://www.ug.ru/archive/72357>

## Целеполагание

Основной целью программы является развитие функциональной грамотности учащихся как индикатора качества и эффективности образования, равенства доступа к образованию. Программа нацелена на развитие:

- \*способности человека формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Эта способность включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину (математическая грамотность);
- \*способности человека понимать, использовать, оценивать тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни (читательская грамотность);
- \*способности человека осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования основанных на научных доказательствах выводов в связи с естественнонаучной проблематикой; понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания; демонстрировать осведомленность в том, что естественные науки и технология оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы общества; проявлять активную гражданскую позицию при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием (естественнонаучная грамотность);
- \*способности человека принимать эффективные решения в разнообразных финансовых ситуациях, способствующих улучшению финансового благополучия личности и общества, а также возможности участия в экономической жизни.

PISA // Официальный сайт Института стратегии развития образования РАО. URL:  
[http://www.centeroko.ru/pisa12/pisa12\\_res.html](http://www.centeroko.ru/pisa12/pisa12_res.html)

Актуальность данного курса определяется необходимостью поддержки обучения учащихся основам функциональной грамотности, направленного на подготовку учащихся к выбору будущей профессии и жизни в современном обществе. Содержание курса является конвергентно ориентированным и обеспечивает формирование компетенций, необходимых для жизни и трудовой деятельности в эпоху высокоразвитой науки и современных технологий.

Курс предназначен учащимся основной школы и может быть как обязательным учебным предметом по выбору учащегося из компонента образовательной организации в вариативной части учебного плана, так и курсом в рамках внеурочной деятельности и/или дополнительного образования.

В соответствии с системно-деятельностным подходом реализация данной программы предполагает использование современных методов обучения и разнообразных форм организации образовательного процесса: круглый стол, семинары, практические работы, учебное исследование, самостоятельная работа с первоисточниками, лекция, конференция и др..

**Цель курса:** формирование способностей применять приобретённые знания, умения и навыки для решения жизненных задач в различных жизненных ситуациях.

**Задачи курса:**

- углубить знания учащихся в области естественно-научных предметов;
- сформировать умение применять соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления;
- сформировать умение распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления;
- сформировать умение делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления;
- сформировать умение объяснять принцип действия технического устройства или технологии;
- сформировать умение распознавать и формулировать цель данного исследования;
- сформировать умение предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса;
- сформировать умение выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки;
- сформировать умение описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений;
- сформировать умение анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- сформировать умение преобразовывать одну форму представления данных в другую;
- сформировать умение распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах;
- сформировать умение оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников.

**Основные виды деятельности обучающихся:**

- самостоятельное чтение и обсуждение полученной информации с помощью вопросов

(беседа, дискуссия, диспут);

- выполнение практических заданий;
- поиск и обсуждение материалов в сети Интернет;
- решение ситуационных и практико-ориентированных задач;

В целях развития познавательной активности обучающихся на занятиях можно использовать деловые и дидактические игры, разрабатывать и реализовывать минипроекты, организовывать турниры и конкурсы.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

#### ***Личностные результаты***

- формировать понятие о целостном мировоззрении, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практике, учитывающее социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- формировать готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- формировать ценности здорового и безопасного образа жизни.
- формировать основы экологической культуры на основе признания ценности жизни во всех ее проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;
- формировать эстетическое отношение к живым объектам.

#### ***Метапредметные результаты***

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы);
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников;
- владению основами самоконтроля, самооценки, принятию решений и осуществлению осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.
- оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- критически оценивать информацию, добытую из различных источников;
- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью, своему и окружающих;

#### ***Предметные результаты:***

- применять соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления;
- распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления;

- делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления;
  - объяснять принцип действия технического устройства или технологии;
  - распознавать и формулировать цель данного исследования;
  - предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса;
  - выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки;
  - описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений;
  - анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- Данный курс предусматривает проведение практических занятий по решению задач и выполнению текстовых заданий, групповой работы по выполнению практических заданий.

## **Содержание курса**

### **Раздел 1 «Введение»**

Введение в ЕНГ, ситуация «Вода в жизни человека».

### **Раздел 2 «В мире растений»**

Ситуация «Берёзовый сок», ситуация «Французский гриб», ситуация «Тыква к празднику Хэллоуин», ситуация «Хищные растения», ситуация «Комнатные растения», ситуация «Сад на окошке», ситуация «Тюльпаны», ситуация «Вавилонские сады»

### **Раздел 3 «В мире животных»**

Ситуация «Акулы», ситуация «Крокодилы», ситуация «Эхолокация дельфинов», ситуация «Сколько съест синица», ситуация «Миграции птиц», ситуация «Теплообмен у животных».

### **Раздел 4 «Организм человека»**

Ситуация «Загадка крови», ситуация «Активаторы жизни», ситуация «Антибиотики – убийцы бактерий», ситуация «Лекарства или яды», ситуация «Вакцины», ситуация «Открытие вирусов», ситуация «Грипп», ситуация «Как функционирует мозг», ситуация «Кариес», ситуация «Функция зрения», ситуация «Цветовое зрение человека», ситуация «Гельминтозы», ситуация «Экстремальные профессии».

### **Раздел 5 «Вопросы экологии»**

Ситуация «Загрязнение атмосферы», ситуация «Инсектициды», ситуация «Кислотные дожди», ситуация «Красный прилив».

Учебно-методическое обеспечение Углубленного курса «Современная систематика растений»

- Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Г.С. Ковалёва, А.Ю. Пентин, Е.А. Никишова, Г.Г. Никифоров; под ред. Г.С. Ковалёвой, А.Ю. Пентина. – М. ; СПб. : Просвещение, 2020.
- Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий Е.А. Никишова, Г.Г. Никифоров; под ред. Г.С. Ковалёвой, А.Ю. Пентина. – М. ; СПб. : Просвещение, 2021.
- Естественно-научная грамотность. Физические системы. Тренажёр. 7-9 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / О.А. Абдулаева, А.В. Ляпцев; под ред. И.Ю. Алексашиной. – М. : Просвещение, 2020.
- Естественно-научная грамотность. Живые системы. Тренажёр. 7-9

классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / О.А. Абдулаева, А.В. Ляпцев; под ред. И.Ю. Алексашиной.

- – М. : Просвещение, 2020.

- Естественно-научная грамотность. Земля и космические системы.

Тренажёр. 7-9 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / О.А.

- Абдулаева, А.В. Ляпцев, Д.С. Ямщикова; под ред. И.Ю. Алексашиной. – М.

: Просвещение, 2020.

- Медиабанк по функциональной грамотности ГК

«Просвещение» <https://media.prosv.ru/fg/>

- Сетевой комплекс информационного взаимодействия

субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся» <http://skiv.instrao.ru/>

- Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности

(VII-IX классы) <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenkiyestestvennonauchnoy-gramotnosti>

- Электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности <https://fg.resn.edu.ru/>

#### Учебно-тематический план

№	Название раздела	Колич. часов	Формы, виды и содержание деятельности по реализации воспитательного потенциала урока	Использование электронных ресурсов
1	Введение	2	развитие научной любознательности, интереса к биологической науке и исследовательской деятельности.	Портал РЭШ <a href="https://fg.resn.edu.ru">https://fg.resn.edu.ru</a> Портал ИСРО РАО <a href="http://skiv.instrao.ru">http://skiv.instrao.ru</a>
2	В мире растений	8	развитие научной любознательности, интереса к биологической науке и исследовательской деятельности. Формирование основных навыков исследовательской деятельности. Формирование умений дискутировать, задавать вопросы	Портал РЭШ <a href="https://fg.resn.edu.ru">https://fg.resn.edu.ru</a> Портал ИСРО РАО <a href="http://skiv.instrao.ru">http://skiv.instrao.ru</a>
3	В мире животных	7	развитие научной любознательности. Формирование	Портал РЭШ <a href="https://fg.resn.edu.ru">https://fg.resn.edu.ru</a>

			<p>основных навыков исследовательской деятельности.</p> <p>Формирование умений дискутировать, задавать вопросы.</p>	<p>Портал ИСРО РАО  <a href="http://skiv.instrao.ru">http://skiv.instrao.ru</a></p>
4	<b>Организм человека</b>	13	<p>Формирование ответственного отношения к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение правил гигиены, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); Групповые практические и лабораторные работы, с целью обучения командной работе и взаимодействию с другими детьми, постановки общей цели, для достижения которой каждый должен внести индивидуальный вклад, распределению ролей, рефлексией вклада каждого в общий результат.</p> <p>Формирование практической значимости биологических знаний.</p> <p>Формирование умения оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного</p>	<p>Портал РЭШ <a href="https://fg.reshe.edu.ru">https://fg.reshe.edu.ru</a></p> <p>Портал ИСРО РАО  <a href="http://skiv.instrao.ru">http://skiv.instrao.ru</a></p>
5	<b>Вопросы экологии</b>	4	<p>Формировать умение выступать с сообщениями, докладами, использовать наглядные пособия.</p> <p>Формирование навыков совместной деятельности при выполнении</p>	<p>Портал РЭШ <a href="https://fg.reshe.edu.ru">https://fg.reshe.edu.ru</a></p> <p>Портал ИСРО РАО  <a href="http://skiv.instrao.ru">http://skiv.instrao.ru</a></p>

			биологических опытов, экспериментов, исследований. Формирование у школьников заботливого, бережного отношения к природе и всему живому на Земле, развитие понимания непреходящей ценности природы, готовности к рациональному природопользованию, к участию в сохранении природных богатств и жизни вообще.	
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>		

#### Календарно-тематическое планирование курса внеурочной деятельности

№	Тема занятия	Виды деятельности	Использование оборудования Центра "Точка роста"	Дата
<b>Раздел 1 «Введение»</b>				
1	Введение в ЕНГ	Игры и упражнения, помогающие объединить участников программы, которые будут посещать занятия. Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	02.09.2024
2	Вода в жизни человека	Урок - игра	Ноутбук, проектор	09.09.2024
<b>Раздел 2 «В мире растений»</b>				
3	Берёзовый сок	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	16.09.2024
4	Французский гриб	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	23.09.2024

5	Тыква к празднику Хэллоуин	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	30.09.2024
6	Хищные растения	Познавательная игра	Ноутбук, проектор	14.10.2024
7	Комнатные растения	Познавательная игра	Ноутбук, проектор	21.10.2024
8	Сад на окошке	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	28.10.2024
9	Тюльпаны	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	04.11.2024
10	Вавилонские сады	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	11.11.2024

<b>Раздел 3 «В мире животных»</b>				
11	Акулы	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	25.11.2024
12	Крокодилы	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	02.12.2024
13	Эхолокация дельфинов	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	09.12.2024
14	Сколько съест синица	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	16.12.2024
15	Миграции птиц	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	23.12.2024
16	Теплообмен у животных	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	13.01.2025
17	Диагностическая работа	Самостоятельная работа	Ноутбук, проектор	20.01.2025

Раздел 4 «Организм человека»				
18	Загадка крови	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор, цифровая видеокамера с металлическим штативом (разрешение 0,3 Мпикс), микропрепарат крови человека.	27.01.2025
19	Активаторы жизни	Познавательная игра	Ноутбук, проектор	03.02.2025
20	Антибиотики – убийцы бактерий	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	10.02.2025
21	Лекарства или яды	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	24.02.2025

22	Вакцины	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	03.03.2025
23	Открытие вирусов	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	10.03.2025
24	Грипп	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	17.03.2025
25	Как функционирует мозг	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	24.03.2025
26	Кариес	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор, цифровая видеокамера с металлическим штативом (разрешение 0,3 Мпикс), микролаборатория.	31.03.2025
27	Функция зрения	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения	Ноутбук, проектор	14.04.2025

		заданий.		
28	Цветовое зрение человека	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	21.04.2025
29	Гельминтозы	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	28.04.2025
30	Экстремальные профессии	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Ноутбук, проектор	05.05.2025
<b>Раздел 5 «Вопросы экологии»</b>				
31	Загрязнение атмосферы	урок-исследование	Ноутбук, проектор	12.05.2025
32	Инсектициды	урок-исследование	Ноутбук, проектор	19.05.2025
33	Кислотные дожди	урок-исследование	Ноутбук, проектор	26.05.2025
34	Красный прилив	урок-исследование	Ноутбук, проектор	

### **Методические материалы**

**к проведению занятий по модулю «Основы естественно-научной грамотности»  
Тема 1. Звуковые явления. Звуки живой и неживой природы. Слышимые и  
неслышимые звуки  
Тексты для чтения**

1. Звук – это объективно существующее в природе физическое явление, вызываемое механическими колебаниями какого-либо упругого тела (туго натянутой струны или мембраны, голосовых связок, металлической или деревянной пластины, воздушного столба, заполняющего корпус духовых инструментов и т.п.), в результате чего образуются звуковые волны, воспринимаемые ухом и преобразуемые в нем в нервные импульсы.

2. В музыкальной теории звук – это физическое явление, вызываемое механическими колебаниями какого-либо упругого тела (например, натянутой струны гитары), и в результате этих механических колебаний образуются звуковые волны, они воспринимаются ухом и преобразуются в ухе в нервные импульсы.

3. В научном знании звук рассматривается как колебания частиц в упругих средах, распространяющиеся в форме продольных волн, частота которых лежит в пределах, воспринимаемых человеческим ухом, т.е. в среднем от 16 до 20000 Гц (1 Гц – 1 колебание в секунду).

4. Звук порождается механическими колебаниями. Однако для того, чтобы эти колебания стали слышны, они должны происходить в какой-нибудь среде: воздухе, жидкости или твердом теле. Благодаря среде звук колебаний может достичь уха слушателя. Колебания могут быть правильными, то есть, другими словами, объект создает в среде волны, следующие через строго определенные временные промежутки. В этом случае результатом является мелодичный звук. Однако, если колебания неправильные, то их воздействие на наши уши доставляет гораздо меньше удовольствия. Звук, являющийся результатом подобных колебаний, называется шумом.

5. Звуком называются механические колебания воздуха, воспринимаемые органами

слуха. Воздух вибрирует - быстро колеблется взад-вперед - при движении в нем любого объекта. Например, ударяя в бубен, мы заставляем вибрировать туго натянутую кожу, колебания которой передаются молекулам воздуха. В воздухе возникают звуковые волны, слышимые нами. Величина звуковых волн поддается измерению – чем больше они по размаху, тем громче звук. По мере удаления от объекта звучания волны теряют свою силу, поэтому мы плохо слышим звуки на большом расстоянии<sup>7</sup>.

6. Звук – физическое явление, представляющее собой распространение в виде упругих волн механических колебаний в твёрдой, жидкой или газообразной среде.

**Задания:**

1. Назовите, о чем говорится в каждом фрагменте текста.
2. Объясните, какая главная мысль объединяет эти фрагменты текста.
3. Назовите, что нового вы узнали из текста.
4. Найдите в каждом фрагменте текста общие слова, которые характеризуют физическое явление – звук.
5. Придумайте название общему тексту.
6. Сформулируйте вопросы к общему тексту, которые начинаются словами: «Что? Где? Как?»
7. Найдите в тексте характеристики правильного и неправильного звука.
8. Выделите в каждом фрагменте текста ключевое слово, характеризующее звук.
9. Определите назначение представленной информации.

**Тема 2. Шум и его воздействие на человека**

**Текст для чтения**

Звук (звуковая волна) – это возникновение и распространение колебаний в каком-либо веществе, будь то воздух, жидкость или твердое тело. Если бы на Луне были живые существа, слух им не понадобился бы, так как на Луне нет атмосферы, а в безвоздушном пространстве звук не распространяется. Излучают звуковые волны колеблющиеся тела: струна, камертон (если по ним ударить), голосовые связки человека и животных, крылья насекомых. Звуковая волна характеризуется частотой и длиной волны. Когда под вашим ухом зудит комар, вы слышите звуки высокой частоты, а когда гудит шмель, то слышите звуки низкой частоты. Голосовой аппарат человека, как и любой источник звука, передает энергию в окружающую среду, но эта энергия очень мала. Представьте себе, что вы на стадионе, где одновременно говорят и кричат 10000 человек. И если превратить поток энергии этих голосов в электрическую, то ее едва хватит на лампочку маленького электрического фонарика. Для усиления слабого человеческого голоса приходится придумывать различные устройства. Одним из древнейших таких устройств является рупор. Сейчас используют современные акустические устройства.

Давайте определим, что такое шум, и узнаем как можно больше об этом физическом явлении. На бытовом уровне шум – это звук, не несущий полезной информации. Для любого физика шум – это колебательный процесс. Замер уровня шума измеряется специальными приборами – шумомерами. Современный технологичный мир содержит множество источников шума. Это: различные виды транспорта, звуки работы каких либо устройств или оборудования, звуковая аппаратура и так далее. Вот варианты распределения шумов по природе возникновения: механические – звуки, возникающие при работе различных механизмов; аэродинамические. Сюда входят шумы, возникающие при взлете самолета; гидравлические. Эти шумы мы слышим при неисправностях в родной водопроводной системе: резкий перепад давления в системе может вызвать гидроудар, который воспринимается как резкий, неприятный шум; электромагнитные. Возникают при работе устройств и приспособлений. Эхо – физическое явление, которое заключается в принятии наблюдателем отражённой от препятствий волны. Эхо – это то же самое отражение, только в зеркале отражается свет, а в случае эха – звук. Любое препятствие может стать отражателем для звука. Чем резче, отрывистее звук, тем эхо

отчётливее. Лучше всего вызвать эхо хлопанием в ладоши. Низкий мужской голос отражается плохо, а высокий голос дает отчетливое эхо.

#### **Задания:**

1. Назовите источники звука, упомянутые в тексте, в том порядке, в каком они в нем встречаются.
2. «Ау-у-у-у», - кричим мы, заблудившись в лесу. «Что надрываешься?» - отвечает нам эхо. Объясните, может ли такое быть?
3. Дайте название опыту по физике по его описанию. Проведите этот опыт. Возьмите тонкостенный стеклянный бокал на ножке. Хорошо вымойте руки с мылом. Затем, слегка намочив чистой водой пальцы правой руки, поставьте бокал на стол, а левой рукой крепко держите его за ножку. Указательным пальцем правой руки начните круговую водить по краю бокала. Через несколько секунд вы услышите мелодичный звук. Звук не будет прекращаться, пока вы водите пальцем по краю бокала. Если это у вас успешно получилось, налейте в бокал чистую воду, немного не доходя до края, и продолжайте водить пальцем. Вы услышите звук намного ниже того, который был без воды. Продолжая круговые движения пальцем, посмотрите на поверхность воды. На ней образовались маленькие волны. Они произошли от колеблющихся, звучащих стенок бокала. Теперь начните постепенно удалять воду маленькими порциями. Звук постепенно повышается, и самый высокий будет у пустого стакана.

4. Прочитайте отрывок из сказки Дж. Родари «Джельсомино в стране лжецов». Возможно ли такое в действительности? Ответьте на вопрос словами из текста для чтения.  
*...Он набрал полную грудь воздуха, как это делают водолазы перед погружением в воду, сложил руки рупором, их ко рту, чтобы звук беспрепятственно пошел в нужном ему направлении, и пронзительно крикнул. Будь на Марсе и на Венере жители, обладающие слухом, они, вероятно, услышали бы голос Джельсомино. Достаточно вам сказать, что здание пошатнулось, словно пронесся циклон. Черепицы с крыши и печной трубы смыло, как пушинки. Затем, начиная с верхнего этажа, стены накренились, задрожали и со страшным грохотом рухнули вниз, заполняя ров и разбрызгивая воду в разные стороны...»*

### **Тема 3. Вода. Уникальность воды**

#### **Текст для чтения**

Океан, покрывающий почти всю нашу планету, – это вода. Тучи, облака, туманы – это тоже вода. Бескрайние ледяные просторы Арктики и Антарктиды, снеговые вершины гор – это тоже вода. Вода – самое удивительное вещество на свете.

Судите сами. Все тела при нагревании расширяются, при охлаждении – сжимаются. Все, кроме воды. Бросьте твердый кусочек свинца в жидкий свинец, и он утонет, так как он плотнее жидкого, как и подавляющее большинство других веществ. А вода? Твердая вода – лед, имеет плотность меньше, поэтому льдины спокойно плывут по поверхности реки.

Расширение воды при отвердевании вызывает разрушение горных пород. Затекая днем в трещины скал, вода ночью замерзает и отделяет куски породы.

Вода является хорошим теплоносителем. Поэтому теплое течение Гольфстрим влияет на погоду в Европе. Вода требует огромного количества теплоты для своего испарения.

Вот почему там, где много воды, даже под палящими лучами солнца бывает не очень жарко. Если бы не эта особенность воды, то один за другим высохли бы мелкие водоемы, дождь испарялся бы еще в воздухе. Недаром вода – единственное вещество, получившее от человека такое множество имен. Твердую воду именуют льдом, градом, снегом, воду в жидком состоянии – собственно водой, росой, дождем, туманом, а в газообразном – паром. Частицы, из которых состоит вода, расположены близко друг к другу. Между ними действуют силы притяжения и отталкивания. Именно из-за действия сил отталкивания вода является несжимаемой. Таким же свойством обладают другие жидкости.

### **Задания:**

1. Проведите опыт по описанию: «Поведение двух капель».

Подготовьте для этого опыта стеклянную пластинку. Хорошо ее вымойте мылом и теплой водой. Когда она высохнет, протрите одну сторону ваткой, смоченной в одеколоне. Ничем поверхности не касайтесь, берите пластинку теперь только за края.

Возьмите кусочек гладкой белой бумаги и накапайте на него стеарин со свечи, чтобы на нем получилась ровная плоская стеариновая пластинка.

Положите рядом стеариновую и стеклянную пластинки. Капните из пипетки на каждую из них по маленькой капле воды. На стеариновой пластинке получится полушарие диаметром примерно 3мм, а на стеклянной пластинке капля растечется. Теперь возьмите стеклянную пластинку и наклоните ее. Капля уже и так растеклась, а теперь она потечет дальше. Другая же капля будет кататься по стеарину при наклонах пластинки в разные стороны.

2. На основе увиденного сделайте два рисунка: капля на стеклянной пластинке и капля на стеариновой пластинке. Объясните, чем отличаются два рисунка. Какой можно сделать вывод?

3. Найдите и подчеркните лишнее слово в ряду. Объясните своё решение: туман, иней, облако, пыль, град, водяной пар.

4. Выполните работу по описанию. Придумайте название для опыта. Дайте ответ на вопрос, приведенный в тексте, воспользовавшись при необходимости иными источниками информации.

Налейте до краев воды в стакан. Начните осторожно опускать в воду копейки: лучше всего, если они будут соскальзывать по стенке стакана на дно. Рано или поздно вы увидите, что вода «вылезает» из стакана и не переливается через край... Продолжайте кидать монеты.

Сколько их будет всего в стакане, пока, наконец, вода не начнет перетекать через край? Какой вывод можно сделать из этого опыта?

### **Тема 4. Углекислый газ в природе и его значение**

#### **Текст для чтения**

Давайте рассмотрим свойства вещества, с которым каждый из нас встречается каждый день. Это углекислый газ. В газообразном состоянии он существует при обычных температурах. Он содержится в воздухе, выделяется в процессе дыхания животных и растений. Пузырьки лимонада – тот самый углекислый газ.

При повышенном давлении этот газ превращается в жидкость (жидкая углекислота). В пищевой промышленности используется как консервант и обозначается на упаковке под кодом E 290, а также в качестве разрыхлителя теста.

При сильном охлаждении (до минус 78,5 градусов Цельсия) он кристаллизуется и становится так называемым сухим льдом, который широко используется в торговле для хранения замороженных продуктов в рефрижераторах.

Углекислый газ не имеет цвета и запаха. В обычных условиях он не имеет и вкуса. Он не поддерживает горение, поэтому его используют в огнетушителях.

Углекислый газ содержится в полезных ископаемых: угле, нефти, торфе, известняке.

Основными источниками углекислого газа, связанными с деятельностью человек, являются:

- промышленные выбросы, связанные с процессами сгорания;
- автомобильный транспорт.

#### **Задания:**

**1. Выполните опыт, сделайте и запишите вывод, воспользовавшись при необходимости иными источниками информации:**

Заполните пластиковую бутылку водой доверху и плотно завинтите пробку.

Попробуйте сжать бутылку. Теперь попробуйте сжать бутылку с газированной водой или лимонадом. Что вы замечаете?

2. Заполните таблицу:

Название вещества	Где используется
Углекислый газ	
Сухой лед	
Жидкая углекислота	

### **Тема 5: Земля, внутреннее строение Земли. Вещественный состав земной коры** **Текст для чтения**

Вы уже многое знаете о строении Вселенной, о движении планет вокруг Солнца. Одной из этих планет является Земля. Земля – третья планета от Солнца, но и единственная пока планета в Солнечной системе и известной Вселенной, на которой проживает развитая форма жизни. Мы живем на уникальной планете, так как на ней есть вода. Земные океаны занимают примерно 70% всей поверхности, а в глубину уходят на 4 км. В жидкой форме пресная вода находится в реках, озерах и в форме атмосферного водяного пара, Земля многослойна (рис.1).

Внешний слой представлен корой. Его заполняют океанические бассейны и континенты. Земная кора занимает 5-75 км. Наиболее плотные части прячутся под континентами, а тонкие – под океанами. Теперь давайте изучим состав Земли по слоям: кора, мантия, ядро.

**Земная кора** содержит такие элементы как: кислород (47%), кремний (27%), алюминий (8%), железо (5%), кальций (4%), и по 2% магния, калия и натрия. Она создана в виде гигантских пластин, которые двигаются по жидкой мантии.

Далее, толщиной в 2890 км, располагается **мантия**. Она представлена силикатными породами, богатыми на магний и железо.

Внутри Земли расположено **ядро**. Интересно, что оно состоит из двух половинок: внутреннее (твердое) с радиусом в 1220 км окружено внешним (жидкое – сплав никеля и железа) с толщиной в 2180 км.

Площадь поверхности Земли составляет 510 072 000 квадратных километров. Из всей этой площади только 29,2% отведено на землю, а 70,8% покрыты водой. То есть, на поверхность отводится лишь 149 000 000 квадратных километров.

**Земля тяжелая?** У нас нет настолько гигантских весов, чтобы взвесить планету. Поэтому ученые пытались вычислить вес наибольшей горы, используя различные формулы и вычисления. Математически получилось около 6 квадриллионов килограммов. Это невероятно большой и удивительный ответ, подаренный наукой. Рассмотрим вещественный состав земной коры.

Самый нижний слой земной коры состоит из базальта. Это темно-серый камень. Вулканы, извергая лаву, вместе с ней выбрасывают на поверхность именно базальт.

Следующий слой-гранит. Это твердая горная зернистая порода, состоит из кварца, полевого шпата и слюды. Гранитный слой имеется только в той части земной коры, которая находится под материками. Под морским дном слоя гранита нет.

Следующий слой – осадочные горные породы. Они создаются путем преобразования органических веществ. Вот камень известняк. Он образовался из ракушек. К осадочным породам относятся уголь, глина, песок. Последний слой – земля. Да, та самая земля, которую мы обрабатываем в надежде получить богатый урожай. Толщина земной коры колеблется от 5 до 70 км.

#### **Задания:**

1. Заполните таблицу, используя информацию, содержащуюся в тексте.

Название слоев, из которых состоит Земля	Какие химические элементы содержит
--	------------------------------------

2. Придумайте заголовок текста.
3. Выполните два рисунка. На одном изобразите строение земной коры (слои) под океаном, на втором – строение земной коры под материком. Объясните, как будут отличаться рисунки.
4. Назовите, какие вещества из состава земной коры и для чего использует человек в своей жизнедеятельности.
5. Какие понятия из текста, относящиеся к строению Земли, вам уже были известны.
6. Назовите из текста три понятия, с которыми вы встретились впервые.

## ***Тема 6: Минералы, горная порода, руда***

### ***Текст для изучения***

В природе насчитывается огромное количество минералов и горных пород. Для того, чтобы поближе познакомиться с их многообразным миром, совсем не обязательно отправляться в поход по горным системам или равнинам. Современному человеку достаточно просто прогуляться по родному городу и внимательно оглядеться вокруг. Дороги, здания, станции метрополитена, экспонаты художественных музеев – везде можно обнаружить горные породы и минералы. В специализированных минералогических и геологических музеях можно получить глубокие знания по геологии и одновременно полюбоваться красотой редких природных экспонатов.

Начнем с **минералов** – природных

образований, обладающих относительно простым и однородным строением. Минералогия – наука о минералах – одна из древнейших геологических наук. Мир минералов настолько многолик, что существует необходимость в их классификации по разным признакам.

Минералы, состоящие из одного химического элемента, называются «самородные». Все вы пишете или рисуете простыми карандашами. Грифель у них сделан из минерала графит. Химическая формула этого минерала – С. Такой же формулой обладает минерал, за многие столетия ставший популярнейшим и дорогим драгоценным камнем. Это минерал алмаз!

К следующей группе – оксидов и гидроксидов – относится один из самых распространенных в земной коре минералов – кварц. Кварц легко найти на берегу реки или озера, обнаружить в куче строительного щебня. Но этот невзрачный, прозрачный или молочного цвета «камушек» имеет более 15 разновидностей: искрящийся авантюрин, слоистый полудрагоценный агат, фиолетовый аметист, редчайший прозрачный горный хрусталь, черный морион, празем густого зеленого оттенка, дымчатый раухтопаз, лимонный полудрагоценный цитрин или напоминающий глаз кошки кошачий глаз. Большинство из разновидностей кварца относятся к поделочным или полудрагоценным камням и используются в ювелирном деле. К группе оксидов относится минерал, способный заставить стрелку компаса, бешено вертеться по кругу. Это минерал магнетит или магнитный железняк. Особняком в классификации стоят органические минералы (кальцит), лишённые кристаллической структуры. К ним относятся жемчуг и янтарь. Жемчуг – это единственный из ювелирных материалов, образующийся в теле моллюсков и вполне вероятно, один из древнейших камней, использовавшихся в качестве украшения. Другой минерал этой группы имеет много поэтических названий – «горящий камень», «дар солнца», «слёзы моря». Это янтарь или ископаемая смола. В каплях янтаря можно обнаружить чешую рыб, бабочек и древних жуков. Из янтаря была выполнена отделка легендарной Янтарной комнаты в летней резиденции российских императоров в Царском Селе. Как же отличить один минерал от другого? В этом вам помогут особые диагностические признаки: внешний вид минерала, его цвет, блеск, твердость и другие. Особых свойств или диагностических признаков у минералов довольно много. Поэтому мы рассмотрим только те, которые легко определить, не обладая специальными знаниями в минералогии.

Во-первых, цвет. Цвет минерала – первое, что бросается нам в глаза. Некоторые

минералы могут иметь постоянный цвет или оттенок, другие – меняют его в зависимости от примесей. Например, киноварь всегда красная, а сера – имеет желтые оттенки. К минералам с непостоянным, меняющимся цветом можно отнести уже упомянутый нами кварц. Многим известны драгоценные камни – красный рубин, синий сапфир.

Не обладая специальными знаниями можно определить твердость минерала.

Изучаемый минерал либо царапается эталоном и тогда его твердость ниже, либо не царапается и тогда его твердость выше эталона. Наименее твердый в шкале – минерал тальк, самый твердый – алмаз. Например, испытуемый минерал царапается топазом, а сам царапает апатит. Значит, наш минерал имеет твердость, аналогичную или близкую кварцу – 7. Для определения твердости минерала совсем не обязательно иметь эталонную шкалу твердости. Можно воспользоваться тем, что «под рукой». Ноготь на руке имеет твердость 2, медная монета – более 3, стальной нож – более 4, стекло – более 5.

Некоторые минералы имеют вкус (сильвин), другие – горят (сера), третьи – плавятся и издают при этом приятный запах (янтарь). Четвертые – растворяются в воде (галит), пятые – ковкие (золото) и т.д. Определив основные диагностические признаки минерала, в дальнейшем можно воспользоваться справочниками-определителями минералов и горных пород, чтобы узнать его название, остальные свойства и области применения.

### Задания

1. Заполните таблицу, используя материал текста. В клетках ставятся знаки «+» и «-»

Название минералов – разновидностей кварца	Встречал такой минерал	Не видел ни разу	Слышал название	Узнал сегодня	Нравится название

2. Заполните таблицу, используя информацию из текста

Название группы минералов	Примеры минералов, относящихся к группе	Свойства этих минералов
«самородные»		
оксидов и гидроксидов		
органические минералы		

3. Составьте алгоритм действий для определения твердости минерала.

4. Решите задачу: Имеется образец минерала. Он царапается стеклом, но сам царапает медную монету. В каких пределах находится значение его твердости. Твердость медной монеты и стекла найди в тексте.

5. Запишите названия горных пород, которые использовались при строительстве в Москве, в том порядке, в каком они приведены в тексте:

Минералы слагают **горные породы**. Чтобы познакомиться с тем, как человек использует горные породы, совершим небольшую экскурсию по столице Российской Федерации – городу Москве и внимательно посмотрим по сторонам. Автомобильные дороги города покрыты асфальтом, который производится из смеси битумов с гравием и песком. Гравий, песок – обломочные осадочные горные породы. Прогуляемся по Красной площади. Она вымощена диабазом – вулканической горной породой, по составу близкой к базальту. Белокаменные храмы столицы построены из известняка – осадочной горной породы химического или органического происхождения. Постаменты памятников, набережные реки Москвы, цоколи зданий и полы на многих станциях метро выполнены из кислой, глубинной магматической породы гранит разнообразных оттенков и текстур.

### Тема 7: Атмосфера Земли

*...Атмосфера оживляет Землю. Океан, моря, реки. Ручьи, растения, животные, человек – все живет в атмосфере и благодаря ей. Земля плавает в воздушном океане; его волны омывают*

*как вершины гор, так и их подножия; а мы живем на дне этого океана, со всех сторон им охваченные, насквозь им проникнутые... Не кто иной, как атмосфера покрывает зелень наши поля и луга, питает и нежный цветок, которым мы любуемся, и громадное, многовековое дерево, запасующее работу солнечного луча, чтобы отдать нам ее впоследствии...*

К.Фламарион

**Тексты для чтения:**

Земля окружена атмосферой. Это атмосферу К. Фламарион назвал воздушным океаном. По своему строению воздушный океан напоминает дом. У него тоже есть свои «этажи».

Первый «этаж» – **тропосфера**. Этот слой простирается, в среднем, до 11 км над уровнем моря, и температура в нем падает с высотой.

Второй «этаж» – **стратосфера**. Он располагается между 11-м и 55-м км над уровнем моря. Здесь царство стужи с приблизительно постоянной температурой 40 градусов ниже нуля.

Третий «этаж» – **мезосфера**. Этот слой занимает пространство между 55-м и 80-м км от поверхности Земли. Воздух здесь сильно разрежен. Характеризуется понижением температуры с высотой; максимум (0°C) температуры расположен на нижней границе, после чего температура начинает убывать до -70° или -80°C .

Четвертый «этаж» – **термосфера**. Воздух еще сильнее разрежен. Здесь невиданная жара – 1000-2000 градусов Цельсия.

Пятый «этаж» – экзосфера, т.е. внешняя оболочка атмосферы. Высота этого слоя 500-600 км. Воздух здесь разрежен еще сильнее, чем в термосфере. Температура воздуха, как и в термосфере, здесь высока и прослеживается слабый рост температуры с высотой.

Мы живем на дне воздушного океана. Вследствие своей тяжести верхние слои воздуха, подобно воде в океане, давят на нижние слои и сжимают их. Воздушный слой, прилегающий к Земле, имеет наибольшую плотность. Все тела, находящиеся на Земле, испытывают давление всей атмосферы. Его называют атмосферным давлением.

Атмосферное давление уменьшается с высотой. Так, атмосферное давление на верхних этажах высотного здания меньше, чем на первом этаже. Для измерения атмосферного давления используют приборы. Один из них – барометр-анероид.

**Задания:**

1. Проведите эксперимент и попробуйте объяснить наблюдаемое явление «Вода в перевернутом стакане» (рис.2).

Налейте в стакан воду до самого края. Прикройте стакан листочком плотной бумаги и, придерживая бумагу ладонью, быстро переверните стакан кверху дном. Теперь уберите ладонь. Вода из стакана не выльется.

2. Давление атмосферного воздуха на бумагу больше давления воды на нее. Продолжите предложение словами из описания эксперимента: «Вода из стакана не выливается, потому что...»

3. Заполните таблицу, используя информацию, содержащуюся в тексте.

Название слоев, из которых состоит атмосфера	Высота слоя над уровнем моря	Особенности изменения температуры
--	------------------------------	-----------------------------------

4. Приведите примеры проявления атмосферного давления вокруг нас.

5. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

Находясь на высокой горе, альпинисты завинтили крышку пустой пластиковой бутылки. Когда они спустились к подножию горы, то обнаружили, что стенки бутылки немного смяты и вдавлены внутрь. Бутылка была закрыта, и температура воздуха в ней

оставалась постоянной, следовательно, давление воздуха в бутылке не менялось. Снаружи на бутылку действовало \_\_\_\_\_ давление. По мере спуска с горы \_\_\_\_\_ давление \_\_\_\_\_ и постепенно сжимало стенки бутылки.

### **Тема 8: Уникальность планеты Земля. Условия для существования жизни на Земле. Свойства живых организмов**

*«Все мы пассажиры одного корабля по имени*

*Земля, а значит, пересечь из него просто некуда. Вот почему все жители планеты должны*

*сообща спасать свой общий дом»*

Антуан де Сент-Экзюпери

#### **Вопросы для обсуждения:**

- Согласны ли вы с французским писателем? Почему?
- О чём заставляет задуматься это высказывание?
- Какие проблемы, которые требуют от людей необходимости «спасать свой общий дом», вы можете назвать?
- Почему это высказывание стало эпитафией занятию? О чем будем говорить? Важно ли это для вас, почему?

#### **Текст для чтения:**

Уникальное разнообразие поверхности Земли проявляется не только в чередовании воды и суши. Земная поверхность – огромная мозаика из гигантских равнин и высоких гор, непроходимых лесов и пустынь, больших городов и не освоенных человеком пространств. На Земле выделяют 4 природные оболочки:

**Литосфера** – твёрдая оболочка Земли. Состоит из земной коры и верхней части мантии.

**Гидросфера** – водная оболочка Земли. Её принято делить на Мировой океан, континентальные поверхностные воды и подземные воды.

**Атмосфера** – газовая оболочка, окружающая планету Землю. Внутренняя её поверхность покрывает гидросферу и частично земную кору, внешняя граничит с околоземной частью космического пространства.

**Биосфера** – оболочка Земли, заселённая живыми организмами, находящаяся под их воздействием и занятая продуктами их жизнедеятельности.

Главная особенность Земли – то, что она является планетой жизни. Здесь сложились необходимые условия для существования живых организмов:

- атмосфера Земли пропускает достаточное количество солнечного света;
- невидимое магнитное поле в недрах Земли защищает её от вредного космического излучения;
- вода на Земле существует в 3-х состояниях: газообразном, твёрдом и жидком;
- растения, возникшие на суше Земли, увеличили количество кислорода в атмосфере.

#### **Задания:**

1. Оформите информацию в тексте в виде таблицы или граф-схемы.
2. Как вы можете поучаствовать в охране Мирового океана от загрязнения, ведь до ближайшего моря более 1000 километров? Составьте возможный план действий.
3. Выделите основную мысль в нижепредставленном тексте. Предложите заголовок текста: Солнце играет очень большую роль в жизни нашей планеты – оно источник света и тепла на Земле. Солнце освещает и согревает нашу планету, без этого не была бы возможна жизнь на ней не только человека, но даже микроорганизмов. Солнце – главный (хотя и не единственный) двигатель происходящих на Земле процессов.
4. Вставьте пропущенные слова:

Значение атмосферы для жизни на Земле:

- \_\_\_\_\_ от метеоритов и опасного космического излучения;
- \_\_\_\_\_ тепло в ночные часы;
- \_\_\_\_\_ живые организмы необходимым для дыхания кислородом;

- \_\_\_\_\_ углекислый газ для питания растений;
- через \_\_\_\_\_ совершается круговорот воды.

5. Составьте вопросы к следующему тексту.

Живой мир очень многообразен. Существует около 2 млн. видов животных, около 500 тыс. видов растений, сотни тысяч грибов, тысячи видов и еще больше штаммов бактерий. Многие виды еще не описаны. Структурная сложность, типы питания, жизненные циклы, исторический возраст этих групп организмов очень сильно различаются. Но все организмы должны иметь нечто общее, что отличало бы их от неживой природы. Это обмен веществ и энергии, способность к размножению и развитию, изменчивость и умение приспосабливаться к условиям среды.

### **Тема 6: Царства живой природы**

*«Весь огромный мир кругом меня, надо мной и подо мной полон неизвестных тайн.*

*Я буду их открывать всю жизнь, потому что это самое увлекательное занятие в мире»*

*В. Бианки*

#### **Вопросы для обсуждения:**

- Согласны ли вы с мнением писателя, почему?
- Что даёт каждому человеку знание природы?
- Из каких источников информации можно получать необходимые нам знания о природе?

#### **Тексты для чтения:**

##### **Что такое мхи и лишайники**

Мхи и лишайники появились миллионы лет назад. Они жили еще во времена динозавров, и по сей день на валунах, на деревьях и просто на влажной земле можно обнаружить эти растения. Мхи очень разнообразны. У некоторых из них тело расчленено на стебель и листья, а у некоторых оно представляет собой единое тело – слоевище.

Мхи. Некоторые ученые считают, что мхи произошли от зеленых или бурых водорослей, а некоторые утверждают, что их предками являются низшие псилофиты. Так или иначе, большинство сходятся на том, что мхи и лишайники стали тупиковой ветвью эволюции. То есть, всевозможные папоротники, цветы и деревья ведут свою родословную не от них, а от вымерших псилофитов.

У мхов и лишайников нет семян. Они размножаются спорами – мельчайшими пылинками, не защищенными оболочкой и не содержащими питательных веществ. Соединиться

«отцовская» и «материнская» пылинки могут только в

воде. Из-за этого лишь одна из миллионов пылинок может превратиться в новое растение.

Гораздо эффективнее другой способ размножения, когда часть растения отделяется и разрастается. Кстати, так могут размножаться практически все растения. Однако так новое растение появится рядом, а споры ветер

может унести за многие километры от растения-«родителя».

У мхов нет корня, есть лишь уже знакомые нам выросты-ризоиды, которыми растение крепится к земле, камню или

41

дереву. Из-за этого мох не может получать воду и азот из почвы. Поэтому мхи поселяются в сырых местах, где они могут всей поверхностью впитывать воду и питательные вещества, растворенные в ней. Чаще всего мхи растут на почве, в которой мало питательных

веществ – ведь здесь им не будут мешать расти другие растения.

Лишайник – это очень интересное растение. Точнее, его и растением назвать трудно. Ведь

лишайник – это водоросли и грибы, живущие вместе. Гриб умеет впитывать воду и азот из почвы, а водоросли, живущие на его поверхности, умеют осуществлять фотосинтез, образуя из воды и углекислого газа под действием солнечного света углеводы. Таким

образом эти живые организмы отлично дополняют друг друга. Гриб и водоросль так хорошо приспособились друг к другу, что образовали новое растение – лишайник. Такое тесное взаимодействие называется симбиозом.

Мхи и лишайники считаются очень несовершенными растениями. Однако именно это «несовершенство» позволяет им жить в таких условиях, где любые другие растения не смогут существовать. Они легко переносят даже глубокое замораживание и последующее высыхание. Благодаря тому, что мхи и лишайники невероятно неприхотливы, они распространены по всей планете. Они растут даже на побережьях Антарктиды! Ученые возлагают на лишайник большие надежды, пытаясь выращивать это растение в космосе.

#### **Задания:**

1. Внимательно рассмотрите рисунки. С помощью полученной информации дополните предложения:

Стебель хвоща \_\_\_\_\_

Стебель плауна \_\_\_\_\_

42

2. С помощью приведённого описания плесени попробуйте доказать, что плесень – тоже грибы.

3. Согласны ли вы с утверждением: «Грибы не растут в огороде»? Обоснуйте своё мнение.

4. Какие из указанных родственных растений произрастают в России?

Плауны. Сплошными зарослями произрастают в хвойных лесах на Кавказе, Сибири, Дальнем Востоке.

Хвощи. Распространены практически по всему земному шару, но предпочитают умеренный климат Северного полушария.

Папоротники. Встречаются в лесах Азии, России, Мексики, Норвегии.

#### **Тема 6: Человек и здоровье**

##### **Тексты для чтения**

##### **Текст 1**

Считается, что систематические, но умеренные физические упражнения полезны для нашего здоровья. Во время тренировки мышцы расходуют большое количество энергии и требуют большого количества питательных веществ и кислорода, которые доставляются кровью. Чтобы обеспечить мышцы всем необходимым, увеличивается их кровоснабжение.

Во время тренировки жиры не откладываются в мышцах, а, наоборот, расщепляются для получения энергии.

**Задание:** Выразите своё отношение к следующим утверждениям: «Да или Нет»

а. Систематические физические упражнения скорее полезны, чем вредны.

б. Физические упражнения полезны для профилактики заболеваний сердца и сосудистой системы.

52

в. Физические упражнения приводят к правильному питанию.

г. Физические упражнения помогают избежать лишнего веса.

##### **Текст 2**

##### **Карлес зубов**

Бактерии, живущие у нас во рту, являются причиной кариеса зубов. Кариес стал проблемой с начала 18 века, когда сахар стал доступным благодаря увеличению его производства из сахарного тростника.

В настоящее время мы многое знаем о кариесе. Например:  
 Бактерии, которые являются причиной кариеса, питаются сахаром.  
 Сахар превращается в кислоту.  
 Кислота повреждает поверхность зубов.  
 Чистка зубов помогает предотвратить кариес.

**Вопросы для обсуждения:**

- Какова роль бактерий при кариесе зубов?

**Задания:**

1. На графике показано потребление сахара и число случаев кариеса в разных странах. Каждая страна на графике представлена точкой. Какое из следующих высказываний подтверждается данными, приведенными на графике?

- а. В некоторых странах люди чистят зубы чаще, чем в других странах.
- б. Чем больше люди едят сахара, тем более вероятно, что у них будет кариес.
- в. В последние годы во многих странах увеличилась частота заболеваний кариесом.
- г. В последние годы во многих странах потребление сахара увеличилось.

53

2. Отметьте только одну клетку в каждой строке: Насколько вам интересно узнать следующее? Где и как вы можете об этом узнать?

очень интересно	интересно	малоинтересно	не интересно
а) Узнать, как выглядят под микроскопом бактерии, разрушающие зубы			
б) Узнать о создании вакцины, предотвращающей кариес зубов			
в) Понять, как пища, не содержащая сахара, может стать причиной кариеса зубов			

**Тема 6: Внутренняя среда организма. Кровь**

**Тексты для чтения:**

**Текст 1**

Перед тренировками спортсмен измеряет частоту биения своего пульса. Частота биения составляет 70 ударов в минуту. Спортсмен занимается одну минуту и снова измеряет

пульс. Затем он проверяет его каждую минуту в течение нескольких минут. Он представил

свои результаты в виде графика.

Какой можно сделать вывод по его результатам?

- а. Частота биения его пульса увеличивается на 50 ударов в минуту.
- б. На уменьшение частоты биения его пульса уходит меньше времени, чем на увеличение.
- в. Четыре минуты спустя его пульс бьется 80 ударов в минуту.
- г. Его пульс нормализуется менее чем за 6 минут.

66

**Текст 2**

**Переливание крови**

Кровь — это особый вид соединительной ткани в организме человека, в состав которой входят тромбоциты, эритроциты, лейкоциты, плазма. Она, как и любая ткань,

выполняет определенные функции в организме человека: защитную, дыхательную, транспортную и регуляторную. Общий ее объем в организме человека составляет 4-5 литров.

15 июня 1667 года французский врач Жан-Батист Дени впервые совершил переливание крови

человеку. Сегодня эта лечебная технология показана при многих заболеваниях, но при этом остаётся крайне опасной процедурой. Сама процедура называется гемотрансфузия.

Проводить процедуру без смертельных осложнений стало возможным только после открытия групп крови в 1901 году и резус-фактора в 1940 году. Сегодня переливают в основном компоненты крови, например, только эритроцитную массу, свежезамороженную плазму, концентрат тромбоцитов и лейкоцитную массу. Самое распространённое показание к

переливанию — это потеря крови. Острой потерей считается потеря пациентом в течение пары часов более 30 % объёма крови. Кроме этого, среди абсолютных показаний к гемотрансфузии — шоковое состояние, непрекращающиеся кровотечения, тяжёлое малокровие, хирургические вмешательства. Гемотрансфузия была и остаётся крайне рискованной процедурой.

Переливание крови может вызвать серьёзные нарушения жизненно важных процессов, поэтому даже при наличии показаний к этой процедуре медики всегда рассматривают наличие

или отсутствие противопоказаний, среди которых – сердечная недостаточность при пороках, миокардите, кардиосклерозе, гнойное воспаление внутренней оболочки сердца, гипертония

67

третьей стадии, нарушение кровотока головного мозга, общее нарушение белкового обмена,

аллергическое состояние и другие заболевания.

Часто при абсолютных показаниях к переливанию крови процедуру производят, несмотря на противопоказания, но при этом организуют профилактические мероприятия, например, для предупреждения аллергической реакции. Иногда при хирургических операциях применяется предварительно заготовленная собственная кровь пациента.

Перед переливанием крови пациента обязательно проверяют на противопоказания, ещё раз проверяют группу крови и резус-фактор и тестируют кровь донора на индивидуальную совместимость. После этого проводится биологическая проба – пациенту вводят 25–30

мл крови донора и наблюдают за состоянием больного. Если пациент чувствует себя хорошо,

то кровь считается совместимой и проводится гемотрансфузия со скоростью 40–60 капель в минуту.

После переливания несовместимой крови могут возникнуть осложнения, сбой дают почти все системы организма. Например, возможно нарушение функций почек и печени, обменных процессов, деятельности желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой и центральной нервной систем, дыхания, кроветворения.

Существует такое понятие как «кровяной допинг», иначе – аутогемотрансфузия. При этой процедуре производится переливание реципиенту его же собственной крови. Это достаточно распространенная методика в спорте, однако официальные структуры приравнивают

её к применению допинга. «Кровяной допинг» ускоряет доставку кислорода к мышцам, увеличивая их производительность.

**Задания:**

1. Во многих научных работах гемотрансфузия рассматривается как операция, аналогичная пересадке органов, т.е. обладающая большими рисками. Расположите действия врачей, указанные ниже, в последовательности их проведения:

- а. вторично проверяют группу крови и резус-фактор,
- б. проводится биологическая проба – пациенту вводят 25–30 мл крови донора,
- в. тестируют кровь донора на индивидуальную совместимость,
- г. если кровь считается совместимой, то проводят гемотрансфузия со скоростью 40–60 капель в минуту,
- д. проверяют пациента на наличие противопоказаний.

2: Какими должны быть условия кратковременного хранения крови? Из предложенных вариантов ответов выберите правильный и укажите его номер:

а	в запаянных емкостях в холодильной стерильной камере с температурой 2–6°С,
б	в автоклаве,

68

в. в стеклянных сосудах.

3. Выберите из предложенного списка функции, которые выполняет кровь в организме человека: защитная, поддерживающая, соединительная, дыхательная, регуляторная, транспортная.

**Тема 4: Экологические системы**

**Тексты для чтения:**

**Текст 1**

**Искусственные экосистемы**

Искусственные экосистемы – экосистемы, созданные человеком. Простейшим примером такого рода может служить аквариум. В нем имеются растения, осуществляющие фотосинтез, рыбы или другие животные, микроорганизмы, перерабатывающие продукты жизнедеятельности животных. Но аквариум не является самостоятельной устойчивой системой, т.

77

к. он нуждается в поступлении определенных веществ извне, например, корма для рыб, и выведения части продуктов путем замены или фильтрации воды.

Основные особенности искусственных экосистем:

1) Большинство искусственных экосистем являются гетеротрофными, т.е. потребляющими органические вещества (готовую пищу) из воды.

2) Искусственные экосистемы имеют незамкнутый цикл обмена веществ и энергии.

Часть пищевых цепочек в таких экосистемах разрушается, и, как следствие, человек становится звеном экосистемы, обеспечивая устранение продуктов распада, создавая комфортные

условия существования. Цепи питания в аквариумах короткие и характеризуются наличием

2-4-х звеньев.

3) Искусственные экосистемы характеризуются видовой малочисленностью.

Действительно, человек в аквариуме создает экосистему для обеспечения существования одного или

нескольких видов рыб и растений.

Нормальное функционирование аквариума возможно лишь в условиях равновесного состояния биологической системы при оптимальных параметрах среды. В становлении и поддержании равновесия принимают участие все водные организмы (рыбы, амфибии,

моллюски и др.), растения (высшие растения и водоросли), одноклеточные микроорганизмы (бактерии, простейшие). Малейшее нарушение баланса в системе ведет к потере равновесия, что включает механизмы, направленные на стабилизацию биосистемы. При невозможности восстановления баланса, аквариумная биосистема гибнет.

**Вопросы для обсуждения:**

– Кислотность воды рН оказывает большое влияние на биохимические и биологические процессы и имеет важное значение в жизни рыб. В процессах фотосинтеза, протекающих на свету, растения потребляют углекислый газ, что повышает уровень рН. Ночью кислотность воды понижается, что связано не только с отсутствием фотосинтеза, но и с выделением CO<sub>2</sub> при дыхании растений. Многие рыбы вполне безболезненно переносят отклонения кислотности воды от нейтрального показателя (рН= 7-8). Это объясняется тем, что организм имеет целый ряд систем, сглаживающих колебания рН. Однако резкое изменение кислотности воды может стать причиной гибели рыб. Почему?

Между какими обитателями аквариума может возникнуть конкуренция: видами со сходными потребностями, видами, извлекающими пользу из связи друг с другом, хищниками и жертвами, паразитами и хозяевами?

**Задания:**

9  
Конкуренция – это взаимоотношения активного соревнования между особями одного или разных видов со сходными потребностями за средства существования и условия размножения.

78

1. Аквариумные растения разрастаются над водой или плавают на поверхности, где освещение более интенсивно и где они дополнительно получают углекислый газ из атмосферы. В процессе фотосинтеза молекулы хлорофилла растений становятся наиболее активными

при освещении фотонами с длиной волны из интервала от 600 до 700 нанометров (область оранжевого и красного цвета). Это наиболее важный световой диапазон для интенсивного роста листьев и осевых органов растений. На рисунке приведены графики зависимости относительной интенсивности света от толщины слоя воды в аквариуме для излучения разных цветов.

Используя эти данные, объясните, почему растения, которые во время своего жизненного цикла постоянно погружены в воду на достаточную глубину, часто испытывают нехватку диоксида углерода и недостаток освещения, и не могут достигнуть необходимого уровня фотосинтеза.

2. Для нормального функционирования аквариума необходим контроль уровня рН. Перечислите возможные способы измерения уровня кислотности воды. Проведите поиск в различных источниках информации о природных индикаторах уровня кислотности воды. Оцените возможность их использования в аквариумах.

**Текст 2**

Для объяснения вымирания динозавров, которое произошло примерно 65 миллионов лет назад, были выдвинуты две гипотезы:

Гипотеза А (столкновение с астероидом)	Гипотеза В (извержения вулканов)
Динозавры исчезли, потому что громадный астероид столкнулся с Землей. В результате столкновения начались пожары	Динозавры исчезли потому, что произошло много сильных извержений вулканов. В результате извержений начались пожары

и выбросы облаков пыли и сажи. Затем последовал длительный период темноты, который привел к тому, что существование растений стало практически невозможным.	ры, и выбросы облаков пыли и сажи. Затем последовал длительный период темноты, который привел к тому, что существование растений стало практически невозможным
---	--

79

Ученые, проводя исследования по этим двум гипотезам, обнаружили три следующих факта:

Факт 1	Факт 2	Факт 3
От удара астероида около 65 миллионов лет назад вблизи Мехико образовался огромный кратер.	В горных породах, образовавшихся 65 миллионов лет назад, очень высокий уровень содержания иридия. Элемент иридия редко встречается на поверхности Земли, но в то же время находится ниже поверхности Земли, в ее мантии. Также его находят в астероидах.	Около 65 миллионов лет назад образовались слои сажи. Эти слои обнаружили на Земле в разных местах. Сажа образуется, когда горят леса.

**Вопросы для обсуждения:**

Какую из гипотез подтверждает каждый из этих трех фактов? Обведите «А» (Столкновение с астероидом), «В» (Извержения вулканов) или «Обе» (обе гипотезы) в каждой строке. Обоснуйте свою позицию, используя при необходимости информацию из других источников

**Факт**

**Задания:**

1. Так как динозавры вымерли, их можно обнаружить только в виде ископаемых остатков. Верны или неверны следующие утверждения об ископаемых остатках?

Обведите

«Верное» или «Неверное» напротив каждого утверждения.

Утверждения	Верное или неверное
Были найдены остатки ископаемых растений, которые жили до вымирания динозавров	Верное / Неверное
Можно найти ископаемые остатки видов, которые живут в настоящее время	Верное / Неверное
Процесс формирования на Земле ископаемых остатков в настоящее время не происходит	Верное / Неверное

2. Чтобы получить более точное представление о среде обитания и экологии Земли в прошлом, геологи изучают горные породы и ископаемые остатки. Некоторые из возможных

находок ученых и сделанных ими выводов приведены ниже в таблице.

Следует ли каждый вывод из соответствующих находок?

Находки	Можно ли сделать следующие выводы?	Да/Нет?
В осадочных породах прибрежных зон найдены отпечатки следов разных видов	Когда-то на этой территории жили разные виды динозавров	Да / Нет

динозавров		
На территории были обнаружены нефть и каменный уголь	В прошлом на этой территории проходила интенсивная вулканическая деятельность	Да / Нет
На вершинах горной системы найдены окаменелые остатки	Горы возникли в результате поднятия дна моря, вызванного движениями плит земной коры	Да / Нет

### **Тема 5: Наследственность биологических объектов**

#### **Тексты для чтения:**

#### **Текст 1**

#### **Генная модификация растений**

Генетически модифицированный организм (ГМО) – организм, генотип которого был искусственно изменён при помощи методов генной инженерии. Это определение может применяться для растений, животных и микроорганизмов. Генетическая модификация отличается целенаправленным изменением генотипа организма в отличие от случайного, характерного для естественного и искусственного мутационного процесса. Основным видом генетической модификации в настоящее время является использование трансгенов для создания трансгенных организмов. Трансгенез – это процесс введения человеком либо природой чужеродного гена, называемого трансгеном, в живой организм. При этом организм получает свойства, которые он может передавать потомству.

В сельском хозяйстве и пищевой промышленности под ГМО подразумеваются только организмы, модифицированные внесением в их геном одного или нескольких трансгенов.

Генная инженерия используется для создания новых сортов растений, устойчивых к неблагоприятным условиям среды и вредителям, обладающих лучшими ростовыми и вкусовыми качествами. За период с 1996 года по 2013 год площади, занятые под возделывание генетически модифицированных растений, увеличились в 100 раз и составили в мире более 170 млн га.

Процесс синтеза генов в настоящее время разработан очень хорошо и даже в значительной степени автоматизирован. Существуют специальные аппараты, снабжённые ЭВМ, в памяти которых закладываются программы синтеза различных нуклеотидных последовательностей. Чтобы встроить ген в вектор, используют ферменты – рестриктазы и лигазы. С помощью рестриктаз ген и вектор можно разрезать на кусочки. С помощью лигаз такие кусочки можно «склеивать», соединять в иной комбинации, конструируя новый ген или заключая

его в вектор. Популярными методами введения вектора в клетку растений является использование особых почвенных бактерий или генной пушки.

Техника введения генов в бактерии была разработана после открытия явления бактериальной трансформации. В основе этого явления лежит примитивный половой процесс, который у бактерий сопровождается обменом небольшими фрагментами хромосомной ДНК, плазмидами. Плазмидные технологии легли в основу введения искусственных генов в бактериальные клетки.

В настоящее время специалистами получены научные данные об отсутствии повышенной опасности продуктов из генетически модифицированных организмов в сравнении с продуктами, полученными из организмов, выведенных традиционными методами. Главный вывод, вытекающий из усилий более чем 130 научно-исследовательских

проектов, охватывающих 25 лет исследований и проведенных с участием более чем 500 независимых исследовательских групп, состоит в том, что биотехнологии и, в частности, ГМО как таковые не более опасны, чем, например, традиционные технологии селекции растений.

**Вопросы для обсуждения:**

- Что изучает генная инженерия, в отличие от клеточной?
- Где и как применяется искусственный мутагенез?
- Исследования, связанные с пересадкой гена бактерий, способствующего усвоению азота из атмосферного воздуха, в генотип злаков, проводятся в области микробиологического синтеза, генной или клеточной инженерии, а может быть в биохимии?
- Где и когда вы сможете применить эти знания?

**Текст 2**

**Мутации**

Основное свойство генов заключается в точном самокопировании, благодаря чему и происходит наследственная передача множества признаков от родителей к детям. Однако, это свойство это не является абсолютным. Гены обладают еще и способностью изменяться, приобретать новые свойства. Такие изменения генов называются мутациями. Мутации генов создают изменчивость, необходимую для эволюции живой материи, многообразия форм жизни. Мутации возникают в любых клетках организма, но передаваться потомству могут только гены половых клеток.

Причины мутаций заключаются в том, что многие факторы внешней среды, с которыми на протяжении жизни взаимодействует каждый организм, могут нарушать строгую упорядоченность процесса самовоспроизведения генов, хромосом в целом, приводить к ошибкам в наследовании. В экспериментах установлены следующие факторы, вызывающие мутации: ионизирующее излучение, химические вещества и высокая температура. Очевидно, что все эти факторы имеются и в естественной среде обитания человека (например, естественный фон радиации, космического излучения). Мутации существовали всегда как вполне обычное природное явление.

Будучи в своей сути ошибками в передаче генетического материала, мутации носят случайный и ненаправленный характер, то есть могут быть как полезными, так и вредными и относительно нейтральными для организма.

Полезные мутации закрепляются в ходе эволюции и составляют основу прогрессивного развития жизни на Земле, а вредные, снижающие жизнеспособность, являются как бы обратной стороной медали. Они лежат в основе наследственных болезней во всем их многообразии. Мутации делятся на естественные и искусственные. Естественные мутации возникают произвольно, а искусственные - при воздействии на организм различных мутагенных факторов риска.

Различают:

- 1) Геномные мутации – это мутации клеток, в результате которых изменяется число хромосом, что ведет к возникновению изменений в геноме клетки. Геномные мутации связаны с изменением числа хромосом в клетке.
- 2) Хромосомные мутации – это мутации, при которых происходит перестройка структуры отдельных хромосом, в результате чего наблюдаются потеря или удвоение части генетического материала хромосомы в клетке, изменение ориентации сегментов хромосом в отдельных хромосомах, а также перенос части генетического материала с одной хромосомы на другую. Хромосомные мутации связаны с изменением хромосомы, обменом участков негомологичных хромосом.
- 3) Генные мутации – это мутации, при которых идет изменение одной или нескольких различных частей гена в клетке. Генные мутации охватывают один ген и белок, который кодируется этим геном. На генном уровне изменения первичной структуры ДНК генов

под действием мутаций менее значительны, чем при хромосомных мутациях, однако генные мутации встречаются более часто. В результате генных мутаций происходят замены и вставки одного или нескольких нуклеотидов, дубликации и инверсии различных частей гена. Реальная частота мутаций для отдельных генов человека составляет в среднем от 1:105 до 1:108. Это значит, что примерно одна из миллиона половых клеток в каждом поколении несет новую мутацию. Однажды возникнув, та или иная новая мутация может затем передаваться в последующие поколения, то есть закрепляться механизмом наследования, поскольку обратные мутации, возвращающие ген в исходное состояние, столь же редки.

**Задания:**

1. Установите соответствие между характеристикой мутации и ее типом:

ХАРАКТЕРИСТИКА	ТИП МУТАЦИИ
А) включение двух лишних нуклеотидов в молекулу ДНК Б) кратное увеличение числа хромосом в клетке В) нарушение последовательности аминокислот в молекуле белка Г) поворот участка хромосомы на 180 градусов Д) уменьшение числа хромосом в соматической клетке Е) обмен участками негомологичных хромосом	1) хромосомная 2) генная 3) геномная

2. В одном из предложений текста «Мутации» найдите ошибку и исправьте ее:

- а. Мутационная изменчивость — один из способов увеличения генетического разнообразия популяции.
- б. Генными называют мутации, связанные с изменением нуклеотидной последовательности одного конкретного гена.
- в. В течение жизни в клетках человека происходит множество мутаций, однако большинство из них не передаются потомкам.
- г. Потомкам могут передаться только мутации, происходящие в соматических клетках.

3. Найдите ошибки в приведённом тексте.

- а. Мутациями называются наследственные изменения в молекулах РНК.
- б. Есть много разных видов мутаций – генные, хромосомные, комбинативные, геномные.
- в. Мутация, возникшая в одной из соматических клеток, может изменить наследственные признаки самой этой клетки и тех частей организма, которые образуются из её потомков.
- г. Мутации, происходящие в половых клетках, изменяют только геномы потомков.
- д. Мутации вызываются мутагенами, среди которых, например, радиоактивное излучение, воздействие химических препаратов и др.
- е. Небольшое число мутаций оказывается полезным для организмов.

**Тема 6: Здоровье человека**

**Тексты для чтения:**

**Текст 1**

Исследователи установили, что у студентов, которые слушали музыку в наушниках более двух часов в день и посещали дискотеки хотя бы один раз в неделю, слуховая чувствительность снижалась в среднем на 10 децибел. Особенно у них ухудшалось восприятие звуков с частотами от 3 до 6 кГц. Люди могут слышать звуки в диапазоне частот от 20 Гц (0,02 кГц) до 15 кГц, и мы наиболее восприимчивы к звукам с частотами от 1 до 6 кГц. «Эти частоты жизненно важны, потому что они делают речь понятной», - говорит профессор РонХоу, изучающий слуховые механизмы.

Уши человека могут определить направление, откуда приходит звук. Чтобы лучше понять это явление, профессор Хоу изучает особенности восприятия звука маленькими мухами, *Ormiaochracea*. Эти мухи откладывают свои яйца на сверчках. «Сверчки производят звуки с частотами от 2 до 7 кГц, и мухи точно настроены на восприятие этих звуков», - говорит Хоу. «Для мухи недостаточно просто сказать: «Ага, сверчок где-то

здесь». Она должна найти в окружающем пространстве одного невидимого сверчка». В своей лаборатории Хоу построил специальную клетку с динамиками на концах, из которых могут раздаваться трели сверчков. Он наблюдает за поведением мух, когда раздаются звуки из динамиков.

**Вопросы для обсуждения:**

- В строках 3 и 4 говорится о том, что наибольшее ухудшение слуха у студентов наблюдается в диапазоне от 3 до 6 кГц. Почему ухудшение слуха, особенно в этом диапазоне, может быть проблемой?
- В строках 9-10 описан эксперимент профессора Хоу. Какую основную цель ставил профессор Хоу, наблюдая за поведением этих мух?

**Текст 2**

**Визит к врачу**

«Здравствуйте, доктор. Я пришел к Вам, потому что я сильно кашляю. Я кашляю уже четыре дня, и с каждым днем кашель усиливается. Я принял антибиотики, но они мне не помогли». «Вы правильно сделали, что пришли ко мне. Однако вы неправильно поступили, что попытались сами себя лечить: антибиотики никогда нельзя принимать без назначения врача. Я возьму у Вас пробу слюны с задней стенки горла и отправлю ее на анализ. Таким образом, мы сможем узнать, с чем имеем дело, и я смогу назначить вам подходящее лечение. В основном инфекции вызываются бактериями, вирусами и грибами. Антибиотик действует на разные виды бактерий и на грибы. Антибиотик не работает против вирусов».

**Вопросы для обсуждения:**

- Диалог, приведенный выше, говорит о том, что заболевший человек для того, чтобы избавиться от кашля, принял антибиотики. На что из следующего непосредственно воздействуют антибиотики: на кашель, на боль, на бактерии или на вирусы?
- Какой вывод можно сделать из данного факта?
- Где и когда необходимо будет вспомнить и применить это знание?

**Задание:**

*Антибиограмма слюны пациента*

Антибиограмма была получена путем помещения микроорганизмов из слюны пациента в чашку Петри. Были использованы пять антибиотиков – А, В, С, D и Е. Спустя три дня количество микроорганизмов выросло, но не вблизи антибиотика, который их убивает. Может ли доктор сделать следующие выводы из антибиограммы слюны пациента?

<b>Правильно ли сделаны следующие выводы, исходя из данных антибиограммы?</b>	<b>Да или Нет</b>
Ни один из антибиотиков не может быть эффективным против микроорганизмов, найденных в горле пациента	Да / Нет
Антибиотик А может быть эффективным против микроорганизмов, найденных в горле пациента	Да / Нет
Антибиотик С может быть эффективным против микроорганизмов, найденных в горле пациента	Да / Нет