

СБОРНИК МЕТОДИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК  
ГОРОДСКОГО МЕТОДИЧЕСКОГО  
ОБЪЕДИНЕНИЯ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ  
Г.ДУБНА

**Формирование у учащихся  
метапредметных  
результатов по биологии.  
Из опыта работы**



Автор составитель: Биканова Н.В. – руководитель городского методического объединения учителей биологии, учитель биологии Муниципального бюджетного образовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №1 углубленным изучением отдельных предметов г. Дубна, Московской области»

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Центр развития образования города Дубны Московской области», 2024 г., 52 с.



В сборнике предлагаются методы и формы организации работы и контроля, учащихся при формировании метапредметных результатов. Представлено не только описание методических аспектов, но и даны конкретные разработки заданий для 5-9 классов. Сборник предназначен для специалистов – преподавателей, заместителей директора по учебно-воспитательной работе и широкого круга читателей, интересующихся вопросами организации учебно-воспитательной деятельности учащихся.

141980, г. Дубна, Московская область, ул. Мира, д.1. Тел./факс 8(496) 8 (496) 212 88 40 e-mail: dubn\_cro@mosreg.ru © Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Центр развития образования города Дубны Московской области» (ЦРО)

№	СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1	Статья «Критериально – уровневый подход к оценке метапредметных результатов по биологии». Удалова И.В.	3
<i>Задания для выявления метапредметных результатов у учащихся по биологии. 5 класс</i>		
2	Метапредметные задания к теме: «Бактерии» Удалова И.В.	10
<i>Задания для выявления метапредметных результатов у учащихся по биологии. 6 класс</i>		
3	Метапредметные задания к теме: «Признаки растений» Удалова И.В.	12
4	Разработка заданий для оценки метапредметных навыков по биологии. Тема «Выделение у растений. Листопад» Лыкова Н.С.	14
<i>Задания для выявления метапредметных результатов у учащихся по биологии. 7 класс</i>		
5	Метапредметные задания к теме: «Лишайники» Биканова Н.В.	20
6	Метапредметные задания по теме: «Многообразие цветковых растений и их значение в природе и жизни человека» Шахалова О.В.	24
7	Сценарный план урока по развитию метапредметных навыков. Тема: «Семейства класса двудольные. Практическая работа «Изучение признаков представителей семейств» Коровина А.А.	25
<i>Задания для выявления метапредметных результатов у учащихся по биологии. 8 класс</i>		
8	Примеры заданий для формирования познавательных УУД по теме «Тип Хордовые. Классы Земноводные и Пресмыкающиеся» Шахалова О.В.	27
9	Метапредметные задания к теме: «Пресмыкающиеся. Динозавры» Удалова И.В.	28
<i>Задания для выявления метапредметных результатов у учащихся по биологии. 9 класс</i>		
10	Метапредметные задания к теме: «Дыхательная система» Удалова И.В.	31
11	Кейс заданий по функциональной грамотности. Шахалова О.В, Ганина О. В.,Ильинова И.И., Рычкова Т.В., Шмидт Е. И.	33
<i>Задания для выявления метапредметных результатов у учащихся по биологии. 10 класс</i>		
12	Разработка урока по развитию метапредметных навыков. Тема «Наследственные заболевания человека» Туманян Я.Р.	45

## Критериально – уровневый подход к оценке метапредметных результатов по биологии

Удалова Ирина Владимировна,  
учитель биологии МБОУ Гимназия №3, г. Дубна

Перед школой поставлена основная задача – формировать и воспитывать нравственную личность, которая стремится к непрерывному получению новых знаний и приобретению компетенций. Согласно требованиям, Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) образовательные учреждения должны развивать метапредметный результат. Это значит, что приоритетным направлением педагогической деятельности становится формирование универсальных учебных действий обучающихся.

Министерство просвещения Российской Федерации утвердило обновление Федеральных государственных образовательных стандартов.

Новое поколение ФГОС действует с 1 сентября 2022 года.

Ключевое отличие новой редакции ФГОС — конкретизация. Каждое требование раскрыто и четко сформулировано. Более точно обозначены и метапредметные результаты.

В связи с изменениями в структуре образовательного процесса, на первый план выходит деятельностный подход - процесс деятельности ученика, направленный на становление его сознания и его личности в целом.

**Деятельностный подход** в образовании меняет и систему оценивания биологических знаний.

Основная задача учителя биологии – создание и организация условий, инициирующих действия учеников:

- ✓ Зачем учить?
- ✓ Чему учить?
- ✓ Как учить биологии?

### Принцип метапредметности в процессе обучения

Метапредметность – это неизбежность, которая стала заботой практически каждого учителя. Формирование метапредметных результатов одно из основных требований, установленных Федеральным государственным образовательным стандартом.

Именно метапредметные результаты будут являться мостами, связывающими все предметы, помогающими преодолеть горы знаний.

### ФГОС о структуре метапредметных результатов( схема 1)



## Три вида образовательных метапредметных результатов (таблица 1)

Регулятивные (учебные)	<b>Учащиеся должны научиться:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• планировать собственные действия</li><li>• рассказывать о личном опыте, анализировать его и подводить итоги</li><li>• формулировать критерии оценивания своей работы</li><li>• представлять оценку собственных достижений</li><li>• изменять действия, чтобы достичь желаемых успехов</li><li>• выполнять работу над ошибками</li><li>• указывать причины неудач и успеха</li></ul>
Познавательные	<b>Школьники должны уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• логически рассуждать</li><li>• проводить причинно – следственные параллели</li><li>• приводить аргументы в пользу выводов из научной сферы</li><li>• выполнять эксперименты</li><li>• владеть межпредметными понятиями</li><li>• проявлять метапредметное мышление</li></ul>
Коммуникативные	<b>Учащиеся должны приобрести навыки:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• сотрудничать в паре или малой группе</li><li>• уважительно относиться к мнению других</li><li>• проявлять качества лидера</li><li>• осознавать ответственность за коллектив</li><li>• отстаивать свое мнение</li><li>• вести диалог с оппонентами</li><li>• грамотно строить речь – письменно и устно</li><li>• тактично относиться к недостаткам и поражениям других</li></ul>

## Требования к метапредметным результатам обучения биологии

В соответствии с концепцией ФГОС результаты образования включают: способы деятельности, освоенные на предметном содержании, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях

- ▶ **1. овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности,** включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- 2. умение работать с разными источниками биологической информации:** находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- 3. способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках** по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- 4. умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации** своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

## Общие рекомендации по оценке метапредметных результатов

<b>Объект оценки</b>	<b>Рекомендуемые процедуры и инструментарий</b>
<i>Межпредметные понятия</i>	оценивается в составе заданий по критерию «Знание и понимание терминологии» в <i>текущей и итоговой оценке</i>
<i>Познавательные действия</i>	оценивается в составе заданий по критерию «Применение» в <i>текущей и итоговой оценке</i>
<i>Коммуникация как языковые средства</i>	оценивается за счёт адекватного выбора инструментария (эссе, письменная часть проекта и т.п.) по критерию «Знание и понимание терминологии» в <i>текущей и итоговой оценке</i>
<i>Коммуникация как общение</i>	оценивается за счёт адекватного выбора инструментария (групповой проект, ответы на вопросы при беседе, защите) в <i>текущей и итоговой оценке</i>
<i>Коммуникация как совместная деятельность</i>	оценивается за счёт адекватного выбора инструментария (групповой проект) в ходе <i>текущей оценки</i>
<i>Регулятивные действия</i>	оценивается за счёт адекватного выбора инструментария (индивидуальный и групповой проект) в ходе <i>текущей оценки</i>

## Оценивание в процессе обучения биологии

Оцениваются не обучающиеся, а их работа (деятельность)

При оценивании акцент делается на позитивные стороны, а не на негативные.

### Оценивание должно быть:

- ▶ понятным всем участникам образовательного процесса;
- ▶ гибким;
- ▶ многоинструментальным;
- ▶ психологически комфортным.

### Кто оценивает?

**Ученик** – самооценка

**Ученик и учитель** в диалоге – совместное оценивание

# Уровни результатов биологического образования

## Планируемый

- ▶ Овладение системой учебных действий с изучаемым учебным материалом по биологии.
- ▶ Способность к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач биологической направленности.

## Реализуемый

## Достигнутый

**Критериями оценивания** являются:

- ▶ соответствие достигнутых предметных, метапредметных и личностных результатов обучающихся требованиям к результатам освоения образовательной программы основного общего образования;
- ▶ динамика результатов предметной обученности, формирования УУД.

Текущий мониторинг метапредметных результатов возможен через различные виды заданий:

### *Регулятивные:*

- Лабораторные работы
- Экспериментальные задачи
- Практические работы
- Расчетные задачи

### *Задания, позволяющие оценить способность планировать и проводить исследование:*

- определять проблемы, цель планирования своей деятельности
- находить алгоритм решения, выдвигать гипотезы
- оформлять, проверять и оценивать конечный результат, корректировать
- самостоятельно работать с информацией для выполнения конкретного задания
- делать анализ проделанной работы и выводы

**Критериально - уровневый подход к оценке результатов освоения исследовательских действий**

<b>Уровень</b>	<b>Описание достижения уровня</b>
<b>1 уровень, недостаточный</b>	Не участвует в планировании исследования. Плану не следует, выполняет только те действия, которые хочет
<b>2 уровень, низкий (пороговый базовый)</b>	В постановке цели исследования участвует пассивно, соглашаясь с учителем или группой. Старается следовать плану, предложенному учителем или выработанному группой
<b>3 уровень, базовый</b>	Участвует в постановке цели исследования группой, иногда самостоятельно ставит цель с помощью учителя или группы. Следует плану, предложенному учителем или выработанному группой

<b>4 уровень, повышенный</b>	Ставит цель исследования самостоятельно. В целом представляет, как достичь цели. Действует согласно намеченному плану
<b>5 уровень, высокий</b>	Самостоятельно ставит цель исследования и действует согласно этой цели. Планирует исследовательский проект

**Текущий мониторинг метапредметных результатов возможен через различные виды заданий:**

**Познавательные:**

- Выбор информации из различных источников
- Составление знаково-символических моделей (формул), структурно-опорных схем
- Тестовые задания на соответствие
- Терминологические диктанты
- Устные ответы
- Контрольные и проверочные работы

**Задания, позволяющие оценить способность понимать и передавать научную информацию, используя научный язык, символику:**

- умения работы с научной информацией и применить ее при решении проблемных вопросов
- умение проводить поиск и выделять необходимую информации для объяснения явлений
- умение производить выбор наиболее эффективных способов решения задач
- прием озаглавливания текста
- прием составления схем, таблиц
- интерпретацию информации

**Критериально - уровневый подход к оценке результатов освоения познавательных действий**

<b>Уровень</b>	<b>Описание достижения уровня</b>
<b>1 уровень, недостаточный</b>	Не умеет обращаться к источникам информации и описывать полученные результаты. Способен работать только по конкретной краткой инструкции, иногда – заполнить готовую форму
<b>2 уровень, низкий (пороговый базовый)</b>	В качестве источника информации использует только учебник. Описывает наблюдения с помощью учителя или группы
<b>3 уровень, базовый</b>	Использует рекомендованные источники информации. Пытается самостоятельно описывать наблюдения в простых ситуациях
<b>4 уровень, повышенный</b>	Пытается самостоятельно обнаружить способы получения информации, использовать различные источники. Описывает наблюдения, используя знакомые способы
<b>5 уровень, высокий</b>	Знает, как получить необходимую информацию и использует разные способы ее получения. Отбирает нужную информацию из большого ее массива. Описывает наблюдения, используя рисунки, пояснения, таблицы и графики

**Текущий мониторинг метапредметных результатов возможен через различные виды заданий:**

**Коммуникативные:**

- Работа в группах
- Проекты
- Уроки-конференции
- Дидактические игры
- Система заданий на развитие устной научной речи

**Задания, выполняемые группами учащихся, рабочими парами, и позволяющие оценить:**

- эффективность работы в группе
- умение составить рассказ
- умение дать обоснованный аргументированный ответ, в том числе в письменной форме
- умение задавать вопросы и отвечать на них
- умение оформить ответ в понятной, логической форме

**Критериально - уровневый подход к оценке результатов освоения коммуникативных действий**

<b>Уровень</b>	<b>Описание достижения уровня</b>
<b>1 уровень, недостаточный</b>	Не слушает, перебивает, не учитывает мнение партнёра
<b>2 уровень, низкий (пороговый базовый)</b>	Начинает прислушиваться к чужому мнению после напоминания учителя или руководителя группы
<b>3 уровень, базовый</b>	Иногда прислушивается к мнению партнёра, иногда игнорирует его мнение
<b>4 уровень, повышенный</b>	Прислушивается к мнению партнёра в трудных ситуациях, неочевидных случаях, стремится следовать чужим советам
<b>5 уровень, высокий</b>	Всегда прислушивается к мнению партнёра, старается учесть его позицию, если считает верной

Таким образом, разные виды заданий способствуют формированию различных компетенций. Формирование регулятивных, коммуникативных и познавательных УУД в своей совокупности рассматривается как основное содержание метапредметных результатов образования, обозначенных ФГОС.

Чтобы подытожить, о каких результатах идёт речь, следует повторить определения понятия «метапредмет». Это экспериментальная установка, в рамках которой ребёнок осваивает не только предметную область, но и деятельность, причём, как правило, не одну.

Реализация этой установки происходит в рамках обычного учебного занятия в школе.

Таким образом, получается, что метапредметные результаты — это реальная возможность для каждого участника образовательного процесса усвоить несколько способов деятельности в рамках работы над одним или несколькими учебными предметами или при решении тех или иных проблем в реальной жизни, то есть выработка универсальных учебных действий (УУД).

Умение ставить перед собой задачи — один из ключевых метапредметных результатов.

## Полезные ссылки

→ С fipi.ru

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки  
**ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»**  
ФИПИ

О нас • ЕГЭ • ОГЭ • ГВЭ • **Навигатор подготовки** • Методическая копилка • Журнал ФИПИ • Услуги •

Открытый банк заданий ОГЭ    Итоговое сочинение    Итоговое собеседование    Иностранному гражданину  
Итоговое сочинение по русскому языку    **Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности**    ВПР 11



Федеральное государственное бюджетное учреждение  
**ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ  
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Сетевой комплекс информационных ресурсов  
проекта «Мониторинг формирования функциональной грамотности»

Главная • О проекте • Демонстрационные материалы • Банк заданий • Информации, статистика, форум

Читательская грамотность	<b>Банк заданий</b> Банк заданий для формирования и оценки функциональной грамотности, финансовая грамотность, информационная грамотность, экологическая грамотность, трудовая грамотность, гражданская грамотность. В материалах по каждому направлению представлены задания, которые разработаны на основе методических комментариев к заданиям. Банк открытых заданий составлен на основе материалов лабораторий, а также массовых диагностических работ в 2019 году. Надеемся, что подготовленные материалы помогут в понимании вопросов формирования функциональной грамотности.
Математическая грамотность	
Естественнонаучная грамотность	
Глобальные компетенции	
Финансовая грамотность	
Культурное мышление	



**РОССИЙСКАЯ  
ЭЛЕКТРОННАЯ  
ШКОЛА**

<b>ГИД ПО «РОССИЙСКОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ШКОЛЕ»</b> 	<b>ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ</b> Электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности 	<b>ТЕАТРАЛЬНЫЕ ПОСТАНОВКИ</b> 
---	--	--

## Задания для выявления метапредметных результатов у учащихся по биологии. 5 класс

### Метапредметные задания по теме: «Бактерии»

Удалова И.В., учитель биологии  
МБОУ Гимназия №3 г. Дубна

#### Прочитайте текст и выполните задания:

Бактерии - прокариоты, наследственная информация которых заключается в одной кольцевой (замкнутой) молекуле ДНК - в нуклеоиде. Среди бактерий по типу питания встречаются как гетеротрофы, так и автотрофы. Азотфиксирующие бактерии преобразуют атмосферный азот в нитриты и нитраты, которые доступны для усвоения растениями (питание высших растений). К группе азотфиксаторов относят клубеньковых бактерий, поселяющихся на корнях бобовых растений. Нитрифицирующие бактерии участвуют в круговороте азота. Среди паразитических бактерий хорошо известны холерный вибрион, туберкулёзная палочка, являющиеся возбудителями опасных заболеваний человека. Сапротрофные бактерии питаются органическими остатками.

#### Вопросы к тексту:

- 1) Какие бактерии полезны человеку?
- 2) Назовите, с какими бактериями вам приходилось сталкиваться в вашей жизни
- 3) дополните рассказ из учебника информацией из дополнительных источников (научно-популярная или справочная литература, интернет).

#### Оценивание результата:

- Ответ на 1 вопрос – 3 балла;
- На первый и второй – 4 балла;
- Даны все ответы – 5 баллов

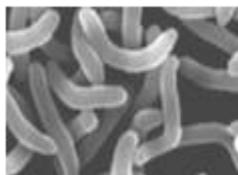
#### Задание №1

**Классификация** - отнесение предмета к группе на основе заданного признака.

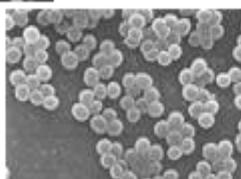
**Познавательные УУД:** классифицировать – это умение распределять какие-либо объекты по классам, отделам, разрядам в зависимости от их общих признаков.

Название бактерий обычно связано с их формой. Опираясь на текст, установи соответствие между фотографией бактерии и её названием. Запиши в ответ выбранную букву рядом с соответствующей цифрой.

#### ФОТОГРАФИЯ БАКТЕРИИ



1



2

#### НАЗВАНИЕ БАКТЕРИИ

- А. холерный вибрион
- Б. бацилла столбняка
- В. туберкулёзная палочка
- Г. стафилококк золотистый

Ответ:

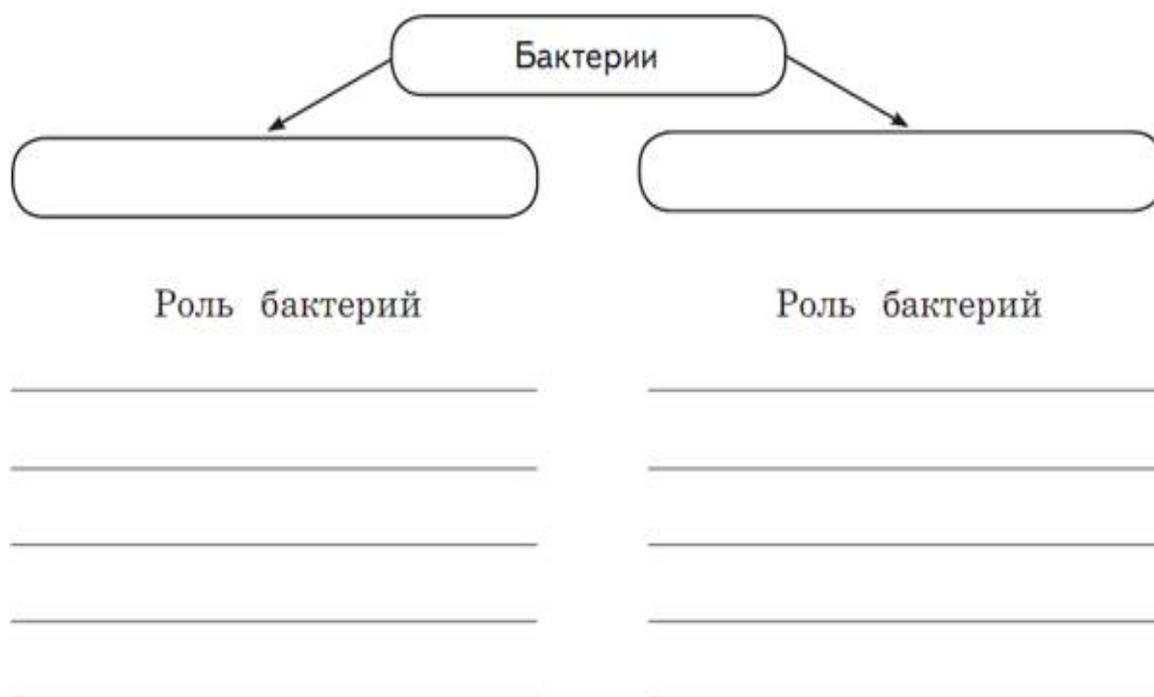
- 1.
- 2.

## Задание №2

**Классификация** - отнесение предмета к группе на основе заданного признака.

**Познавательные УУД:** классифицировать – это умение распределять какие-либо объекты по классам, отделам, рядам в зависимости от их общих признаков.(2)

В тексте «Царство бактерий» рассказывается о разных бактериях. На какие две группы автор текста делит бактерии? Дополни приведённую ниже схему, записав названия этих групп. Какую роль играют бактерии каждой из этих групп в природе или в жизни человека? Приведи по одному примеру для каждой из групп и запиши после слов «Роль бактерий».



## Задание №3

**Сравнение** - это умение устанавливать черты сходства (сопоставлять) и различия (противопоставлять). Сравнение можно проводить, опираясь на текст учебника, знания фактического материала, используя рисунки и схемы, гербарии и коллекции.(1)

**Познавательные УУД:** выбор существенных признаков для сравнения.

Сравните рисунки 1-5. Какие бактерии могут самостоятельно передвигаться, какие приспособления у них должны быть.

Метапредметные задания по теме: «Признаки растений»

Удалова И.В., учитель биологии  
МБОУ Гимназия №3 г. Дубна

Задание № 1

**Обобщение** – мыслительный процесс, который приводит к нахождению общего в заданных предметах и явлениях.

**Познавательные УУД:** умение обобщать



Известно, что костяника – *многолетнее травянистое теневыносливое растение.*

Выберите из приведённого ниже списка утверждения, которые описывают **данные** признаки этого растения и обведите соответствующие номера.

1. Костяником любят лакомиться птицы и мелкие животные.
2. Растение имеет одревесневший ствол и мощную корневую систему.
3. У костяники прямой зеленый стебель, тройчатые листья и белые цветки.
4. В первый год растение образует розетку листьев. На следующий год на зеленых стеблях образуются цветки, а затем семена, после чего растение погибает.
5. Лучше всего растёт в лиственных и сосновых лесах под плотными кронами деревьев.
6. В народной медицине отвар листьев и стеблей применяют при заболеваниях желудочно-кишечного тракта.
7. В первый год после прорастания семян образуется только розетка листьев. В последующие годы растение цветёт, образует плоды и семена. На зиму надземная часть отмирает, а весной листья отрастают вновь.
8. Встречается на открытых солнечных местах по опушкам и на лугах.

Обведённые цифры запишите в ответ, не разделяя их запятыми.

Задание №2

**Умение анализировать** – это умение применять метод научного исследования, состоящий в мысленном и фактическом разложении целого на составные части.

**Анализ** – процедура мысленного и реального расчленения предмета, явления, процесса, а также выделения отдельных частей, признаков, свойств.(2)

**Познавательные УУД:** умение анализировать

Почему клетку считают живой системой?

Какую роль в жизни клетки играет обмен веществ?

По каким признакам ученые относят организм к одному виду?

По каким признакам растений объединяют в одно царство?

### Задание №3

**Сериация** -выстраивание объектов в порядке закономерности (н-р, возрастания или убывания какого-либо признака).

**Познавательные УУД:** расположение объектов, упорядоченных по определенному признаку.

Назовите признак(и), по которым определена последовательность.



### Задание №4

**Классификация** - отнесение предмета к группе на основе заданного признака.

**Познавательные УУД:** классифицировать – это умение распределять какие-либо объекты по классам, отделам, разрядам в зависимости от их общих признаков.

Выберите правильную последовательность систематических категорий.

Вид, подцарство, семейство, отдел, род, порядок, подвид, класс, царство.

**Ответ:**

# Разработка заданий для оценки метапредметных навыков по биологии.

## Тема «Выделение у растений. Листопад», 6 класс

Автор: Лыкова Н. С.  
учитель биологии МБОУ СОШ №10 г. Дубны

### Листопад

В умеренном климате осенью многим растениям не хватает влаги. Уровень поглощения воды корнями из почвы существенно снижается, в то время как испарение с поверхности листьев остается практически неизменным. Это приводит к тому, что растения начинают терять влагу быстрее, чем получают её. Благодаря сбрасыванию листьев деревья и кустарники предотвращают пересыхание.

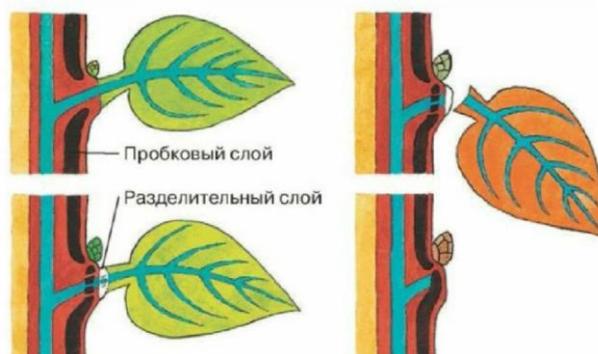
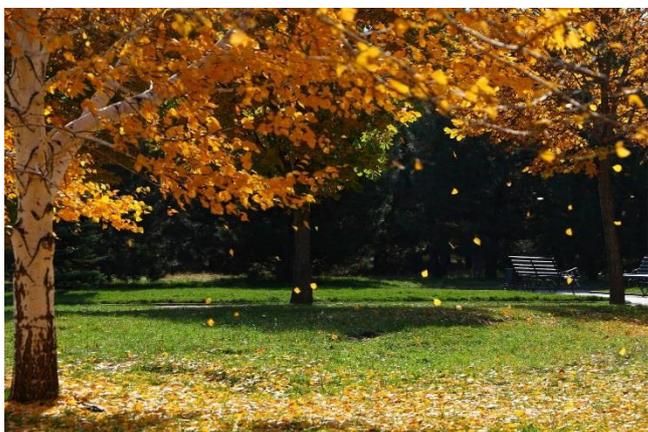
Другой важной причиной сбрасывания листьев является защита от механических повреждений. Зимой вероятность поломок ветвей увеличивается из-за нагрузки снегом, которые может накапливаться на ветвях.

Установлено, что листопад очищает растения от вредных веществ. Листья осенью содержат минеральных веществ намного больше, чем весной и летом. То есть при подготовке к листопаду ненужные растению вещества перемещаются в листья, а нужные вещества перемещаются из них в другие органы (стебли и корни). Опавшая листва, находясь на земле, приносит пользу растению: защищает корни и семена от промерзания, питает грунт органическими и минеральными веществами.

Сроки сезонного листопада в разных широтах разные. На широте средней полосы России процесс активного сбрасывания листьев растениями начинается во второй половине сентября и завершается в основном к середине октября.

Но у некоторых цветковых растений листья сохраняются всю зиму. Это вечнозеленые кустарнички брусника, вереск, клюква. Мелкие плотные листья этих растений, слабо испаряющие воду, сохраняются под снегом. Зимуют с зелеными листьями и многие травы, например, земляника, клевер, чистотел.

Называя некоторые растения вечнозелеными, надо помнить, что листья этих растений не вечны. Они живут несколько лет и постепенно опадают. Но на новых побегах этих растений вырастают новые листья.



Прочитайте внимательно текст. Используя данные текста и знания по биологии, выполните предложенные задания.

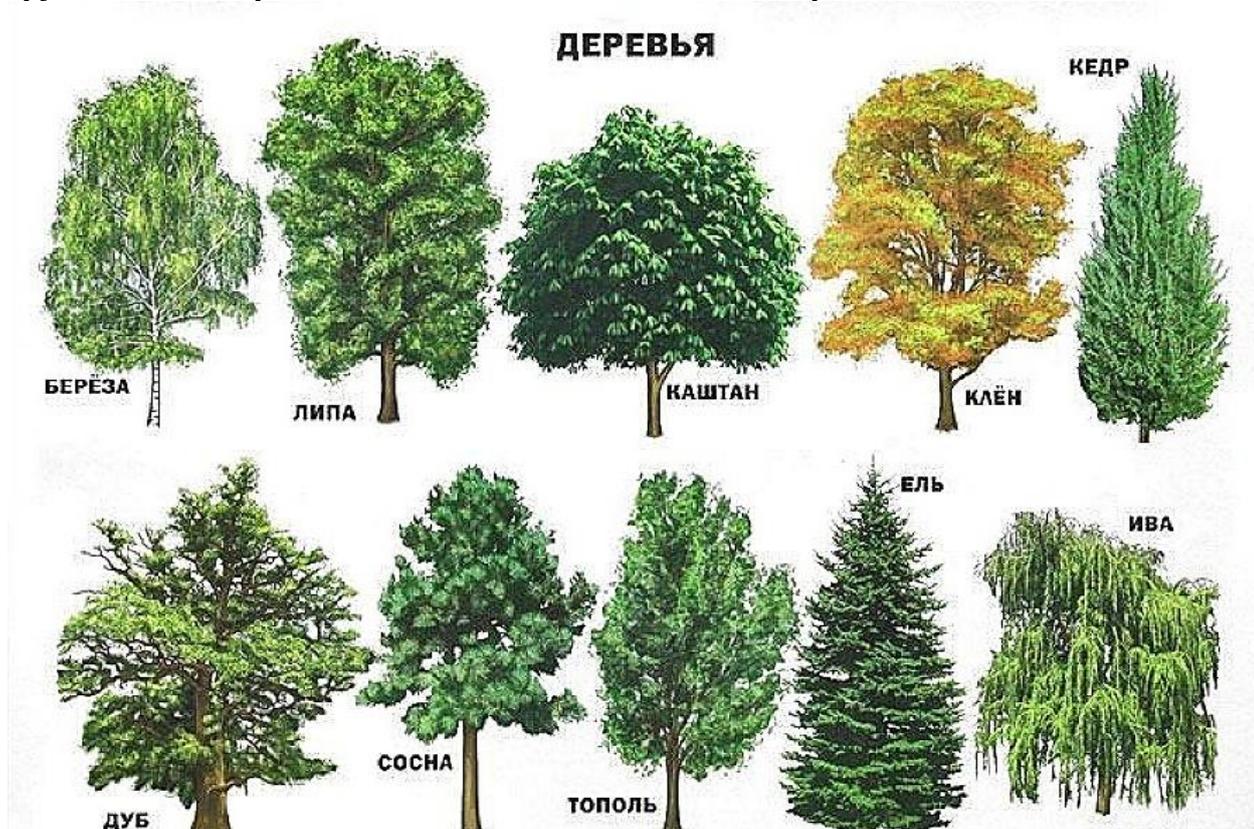
**Задание 1. Какое значение листопад имеет в жизни растений? Перечислите не менее трёх пунктов.**

- Ответ: 1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

тип знания	контекст	компетенция	познавательный уровень
------------	----------	-------------	------------------------

Содержательное знание: «Живые системы» Процедурное знание: Метод научного познания	Уровни: Глобальный	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	Средний
---	-----------------------	---	---------

**Задание 2.** Заполните таблицу, распределив деревья, представленные на рисунке, на две группы. Какой признак лежит в основе данной классификации?



?	?

Признак, по которому вы провели классификацию:

---

тип знания	контекст	компетенция	познавательный уровень
Содержательное знание: «Живые системы» Процедурное знание: Метод научного познания	Уровни: Личностный; местный  Проблемная ситуация: Окружающая среда	Научное объяснение явлений	Средний

**Задание 3. Расположите в правильном порядке процессы, которые сопровождают листопад, начиная с разрушения хлорофилла в листьях. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.**

1. В листьях разрушается хлорофилл.
2. Лист падает.
3. Лист накапливает ненужные вещества.
4. Лист становится бурым.
5. Лист отрывается.
6. Лист меняет цвет
7. Между листом и стеблем образуется пробковый слой.

Ответ: \_\_\_\_\_

тип знания	контекст	компетенция	познавательный уровень
<u>Содержательное знание:</u> «Живые системы» <u>Процедурное знание:</u> Метод научного познания	<u>Уровни:</u> Личностный	Научное объяснение явлений	Средний

**Задание 4. Учитель биологии организовал внеклассное мероприятие для учащихся 7 класса – диспут на экологическую тему «Осенняя листва: убирать или не убирать?». Участники были поделены на две группы: сторонники и критики уборки опавшей листвы в городской среде. Определи какие аргументы, приведенные в таблице, использовались участниками диспута в пользу уборки листвы, а какие – против. Поставь знак «V» в соответствующий столбец.**

Аргументы	Сторонники	Критики
1) Опавшая листва – это место обитания множества личинок, которые в дальнейшем становятся опасными садовыми вредителями		
2) Осенний опад является пищей для дождевых червей. Продукт их жизнедеятельности, образующийся во время поедания листьев, называется биогумусом и крайне положительно влияет на многочисленные почвенные свойства.		
3) Опавшая листва способна служить "одеялом" для корней деревьев, защищая их от мороза		
4) Прелая листва способствует распространению различных грибковых заболеваний		
5) Разлагаясь в почве, опавшие листья добавляют в нее минеральные и органические вещества, накопленные за лето		
6) Листья имеют свойство слёживаться, особенно на газоне под давлением снега. Это может сильно испортить внешний вид лужайки, "подарив" ей пятна и проплешины.		

тип знания	контекст	компетенция	познавательный уровень
------------	----------	-------------	------------------------



тип знания	контекст	компетенция	познавательный уровень
<u>Содержательное знание:</u> «Живые системы»  <u>Процедурное знание:</u> Метод научного познания	<u>Уровни:</u> Личностный Местный  <u>Проблемная ситуация:</u> природные ресурсы; окружающая среда	Понимание особенностей естественного исследования. Умение делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления.	Высокий

### Система оценивания заданий

Балл	Содержание критерия														
<b>Задание 1.</b>															
<b>2</b>	Дан верный ответ, содержащий не менее <u>трех</u> критериев: 1. Снижение интенсивности испарения, чтобы растение не погибло от пересыхания в зимний период. 2. Защита от механических повреждений в зимний период от массы прилипшего снега. 3. Удаление ненужных веществ. 4. Опавшая листва будет разлагаться и повышать плодородие почвы.														
<b>1</b>	Дан частично верный ответ. Ответ включает в себя <u>два</u> из названных выше элементов.														
<b>0</b>	Другой ответ, или ответ отсутствует.														
<b>Задание 2.</b>															
<b>2</b>	Дан полный ответ, которые содержит подобную формулировку или близкую по смыслу: 1. <b>Листопадные растения</b> <table style="display: inline-table; vertical-align: top; margin-left: 20px;"> <tr> <td>Береза</td> <td><b>Вечнозеленые растения</b></td> </tr> <tr> <td>Липа</td> <td>Кедр</td> </tr> <tr> <td>Каштан</td> <td>Сосна</td> </tr> <tr> <td>Клен</td> <td>Ель</td> </tr> <tr> <td>Дуб</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Тополь</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ива</td> <td></td> </tr> </table> 2. В основе классификации лежит то, как происходит опадание листьев. Листопадные древесные растения сбрасывают осенью перед вступлением в глубокий покой. У вечнозеленых древесных растений листья не опадают в течение нескольких лет, их смена происходит постепенно.	Береза	<b>Вечнозеленые растения</b>	Липа	Кедр	Каштан	Сосна	Клен	Ель	Дуб		Тополь		Ива	
Береза	<b>Вечнозеленые растения</b>														
Липа	Кедр														
Каштан	Сосна														
Клен	Ель														
Дуб															
Тополь															
Ива															
<b>1</b>	Дан частично верный ответ. Ответ включает в себя <u>один</u> из названных выше элементов ИЛИ ответ полный, но допущена одна ошибка.														
<b>0</b>	Другой ответ, или ответ отсутствует.														
<b>Задание 3.</b>															
<b>2</b>	Определена последовательность: 1637452														
<b>1</b>	В ответе допущена одна ошибка.														
<b>0</b>	Другой ответ, или ответ отсутствует.														
<b>Задание 4.</b>															
<b>2</b>	Выбраны следующие ответы и никакие другие: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Аргументы</th> <th style="width: 15%;">Сторонники</th> <th style="width: 15%;">Критики</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) Опавшая листва – это место обитания множества личинок, которые в дальнейшем становятся опасными садовыми вредителями</td> <td></td> <td>V</td> </tr> </tbody> </table>	Аргументы	Сторонники	Критики	1) Опавшая листва – это место обитания множества личинок, которые в дальнейшем становятся опасными садовыми вредителями		V								
Аргументы	Сторонники	Критики													
1) Опавшая листва – это место обитания множества личинок, которые в дальнейшем становятся опасными садовыми вредителями		V													

	2) Осенний опад является пищей для дождевых червей. Продукт их жизнедеятельности, образующийся во время поедания листьев, называется биогумусом и крайне положительно влияет на многочисленные почвенные свойства.	V	
	3) Опавшая листва способна служить "одеялом" для корней деревьев, защищая их от мороза	V	
	4) Прелая листва способствует распространению различных грибковых заболеваний		V
	5) Разлагаясь в почве, опавшие листья добавляют в нее минеральные и органические вещества, накопленные за лето	V	
	6) Листья имеют свойство слёживаться, особенно на газоне под давлением снега. Это может сильно испортить внешний вид лужайки, "подарив" ей пятна и проплешины.		V
<b>1</b>	В ответе допущена одна ошибка.		
<b>0</b>	Выбраны другие варианты ответы, или ответ отсутствует.		
<b>Задание 5.1.</b>			
<b>2</b>	<p>Дан полный ответ, которые содержит подобную формулировку или близкую по смыслу:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сигналом к наступлению листопада у растений умеренной зоны служит сокращение длины светового дня.</li> <li>2. Возможная причина описанного явления – дополнительное освещение дерева в ночное время.</li> </ol>		
<b>1</b>	Дан частично верный ответ. Ответ включает в себя один из названных выше элементов.		
<b>0</b>	Другой ответ, или ответ отсутствует.		
<b>Задание 5.2.</b>			
<b>2</b>	<p>Дан полный верный ответ, которые содержит подобную формулировку или близкую по смыслу:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбран верный ответ «Да».</li> <li>2. Представлено обоснование: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сигналом к листопаду является изменение длины светового дня.</li> <li>- Длина светового дня осенью уменьшится.</li> <li>- Так как березу выращивают при естественном освещении, осенью листья пожелтеют и опадут.</li> </ul> </li> </ol>		
<b>1</b>	<p>Дан частично верный ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбран верный ответ «Да»;</li> </ul> <p>НО</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- верное объяснение не приведено или дано с ошибками</li> </ul>		
<b>0</b>	Другой ответ, или ответ отсутствует.		

Использованные источники:

1. <https://bio-oge.sdangia.ru/?ysclid=ltncw7xfcw480723412>
2. <https://bio-ege.sdangia.ru/test?theme=94>
3. <https://www.pravda.ru/gardening/1397257-foliage/>

## 7 класс

### Метапредметные задания по теме: «Лишайники»

Биканова Наталья Викторовна,  
учитель биологии МБОУ СОШ №1, г. Дубна

#### Загадочные симбионты.

Лишайники — своеобразная группа живых организмов, произрастающих на всех континентах, в том числе и в Антарктиде. В природе их насчитывают более 26 000 видов.

Долгое время лишайники были загадкой для исследователей. Однако до сих пор не пришли к единому мнению относительно их положению в систематике живой природы: одни относят их к царству растений, другие — к царству грибов. Лишайники – это симбиотические организмы. Они представляют собой - взаимовыгодное сожительство водоросли (цианобактерии) и гриба.

Питание - автогетеротрофное. Грибы гифами поглощают из воздуха или почвы воду с минеральными солями. Водоросли (или цианобактерии) на свету при фотосинтезе образуют органические вещества

Тело лишайника представлено слоевищем. Оно очень разнообразно по окраске, размерам, форме и строению. Слоевище может иметь форму тела в виде корочки, листовидной пластинки, трубочек, кустика и небольшого округлого комочка. Некоторые лишайники достигают в длину более метра, но большинство имеют слоевище размером 3-7 см. Они медленно растут — за год увеличиваются на считанные миллиметры. Лишайники не имеют типичной зелёной окраски. Окраска лишайников сероватая, зеленовато-серая, светло- или тёмно-бурая, реже жёлтая, оранжевая, белая, чёрная и учёные выяснили почему.

Лишайники — первые поселенцы на обнажённом грунте. На голых камнях, на песке, на брёвнах и стволах деревьев, отмирая, образуют перегной, таким образом, участвуя в почвообразовании. Лишайники - индикаторы чистоты воздуха. Служат кормом для северных оленей. Из лишайников получают красную и фиолетовую краску, а ещё используют в медицине (например, Цетрария исландская добавляется в средства от кашля; Уснея – источник антибиотика, применяемого для лечения кожных болезней) и парфюмерии.



Прочитайте внимательно текст. Используя данные текста и знания по биологии, ответьте на предложенные вопросы.

#### Задание 1. Взаимовыгодное сожительство гриба и водоросли образует

- 1) микоризу
- 2) лишайник
- 3) мицелий плесени
- 4) плодовое тело гриба

тип знания	контекст	компетенция	познавательный уровень
<u>Содержательное знание:</u> «Живые системы» <u>Процедурное знание:</u> Метод научного познания	<u>Уровни:</u> Личностный	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	Низкий

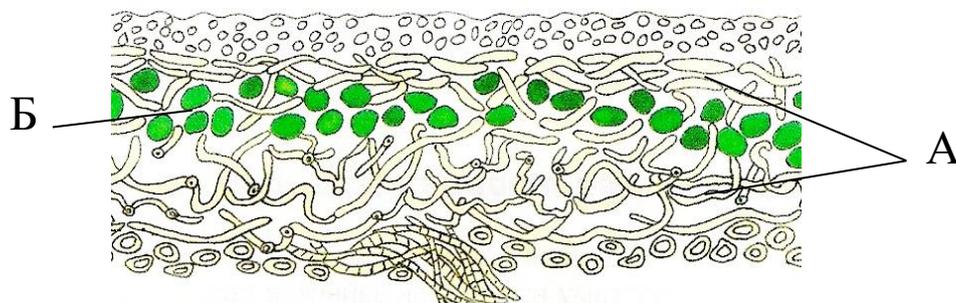
#### Задание 2. Верны ли следующие утверждения?

- А. Лишайник — это целостный живой организм, компоненты которого взаимосвязаны.  
Б. Лишайники произрастают во всех биогеографических зонах.

- 1) Верно только А
- 2) Верно только Б
- 3) Верны оба суждения
- 4) Неверны оба суждения

тип знания	контекст	компетенция	познавательный уровень
<u>Содержательное знание:</u> «Живые системы» <u>Процедурное знание:</u> Метод научного познания	<u>Уровни:</u> Личностный  <u>Проблемная ситуация:</u> природные ресурсы;	Научное объяснение явлений  Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	Средний

**Задание 3.** Ученик под микроскопом рассмотрел поперечный срез лишайника и сделал рисунок. Какие клетки лишайника ученик подписал под буквой (А) и под буквой (Б)?



Ответ: А \_\_\_\_\_, Б \_\_\_\_\_

тип знания	контекст	компетенция	познавательный уровень
<u>Содержательное знание:</u> «Живые системы» <u>Процедурное знание:</u> Метод научного познания	<u>Уровни:</u> Личностный	Понимание особенностей естественнонаучного исследования	Средний

**Задание 4.** На Севере зимой основной корм для оленей – это лишайник ягель. Для ответа на вопрос ученик рассмотрел таблицу «Химический состав ягеля» и сделал вывод. Какой вывод сделал ученик?

Наименование	Содержание %
Белки	4,87
Липиды	5,09
Минеральные вещества	3,95
Углеводы	82–56
Клетчатка	2–45
Усниновая кислота	1,08

Витамин С, мг/100 г	11,4
β-каротин, мг/100 г	10,3

Запишите ответ в свободной форме

---



---



---

тип знания	контекст	компетенция	познавательный уровень
<u>Содержательное знание:</u> «Живые системы» <u>Процедурное знание:</u> Метод научного познания	<u>Уровни:</u> Личностный  <u>Проблемная ситуация:</u> связь науки и технологий	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	Высокий

### Задание 5. Изучите представленные данные, выполните задания

Лихеоиндикация – использование лишайников в качестве биоиндикаторов степени загрязнения атмосферного воздуха.

В целом методы оценки загрязненности атмосферы по встречаемости лишайников основаны на следующих закономерностях:

- чем сильнее загрязнен воздух, тем меньше встречается в нем видов лишайников (вместо десятков может быть один - два вида);
- чем сильнее загрязнен воздух, тем меньшую площадь покрывают лишайники на стволах деревьев;
- при повышении загрязненности воздуха исчезают первыми кустистые лишайники, за ними - листоватые, последними - накипные. Степени загрязнения представлены в таблице 1.

Таблица 1. Степень загрязнения воздуха.

зона	Степень загрязнения	Наличие (+) или отсутствие (-) лишайников		
		кустистые	листоватые	накипные
1	Загрязнения нет	+	+	+
2	Слабое загрязнение	-	+	+
3	Среднее загрязнение	-	-	+
4	Сильное загрязнение (лишайниковая пустыня)	-	-	-

В городском округе Дубна, Московской области в 2015 году школьниками было проведено исследование степени загрязнения воздуха методами лихеоиндикации. Отдельные результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты определения количества групп лишайников.

Группы лишайников	Участок 1	Участок 2	Участок 3
Листоватые	+	+	-
Накипные	+	+	+
Кустистые	-	-	-

**Какие выводы, по степени загрязнения воздуха в окрестностях Дубны, сделали школьники исходя из результатов исследования?**

Ответ запишите в свободной форме

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

тип знания	контекст	компетенция	познавательный уровень
<u>Содержательное знание:</u> «Живые системы»	<u>Уровни:</u> Личностный Местный	Понимание особенностей естественнонаучного исследования	Высокий
<u>Процедурное знание:</u> Метод научного познания	<u>Проблемная ситуация:</u> природные ресурсы; окружающая среда; опасности и риски;	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	

#### Ключи обработки

Номер вопроса	Номера правильных ответов/ элементы развернутого ответа	Баллы
<b>Задание 1.</b>	2	1
<b>Задание 2.</b>	3	1
<b>Задание 3.</b>	А - гифы гриба, Б - клетки водоросли	2- ответ полный 1-указан один ответ (второго ответа нет или указан неверно) 0 – указано неверно оба ответа
<b>Задание 4.</b>	1. Ягель богат углеводами. 2. Их в лишайнике содержится больше всего 82–56%	2-ответ полный, содержит подобную формулировку или близкую по смыслу. 1- не объяснен выбор углеводов, нет ссылки на табличные данные
<b>Задание 5.</b>	1. Группы «кустистые» лишайники в г.о. Дубна не наблюдается. 2. Участки 1 и 2 имеют слабое загрязнение, т.к. присутствуют две группы лишайников «накипные», «листоватые». 3. Участок 3 имеет среднее загрязнение, т.к. присутствует одна группа «накипные» лишайники.	3- ответ полный, содержит подобную формулировку или близкую по смыслу. 2- верно интерпретированы и описаны данные по любым двум позициям. 1- верно интерпретированы и описаны данные по любой одной позиции. 0- неверно интерпретированы и описаны данные.

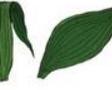
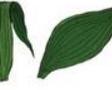
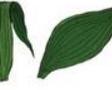
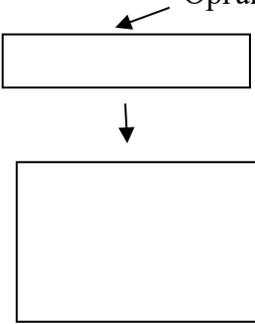
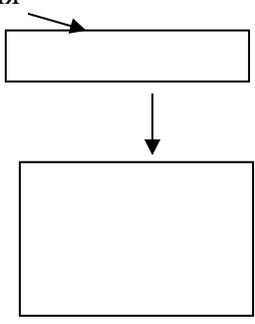
Использованные источники:

4. <https://infourok.ru/zadaniya-k-uroku-biologii-po-teme-lishayniki-klass-2021388.html>
5. <https://bio-ege.sdangia.ru/test?theme=94>
6. <https://testschool.ru/2017/07/03/test-po-biologii-gruppa-lishayniki-7-klass/>
7. [https://ypok.pф/library/podgotovka\\_k\\_oge\\_po\\_biologii\\_gribi\\_i\\_lishajniki\\_teo\\_133058.html](https://ypok.pф/library/podgotovka_k_oge_po_biologii_gribi_i_lishajniki_teo_133058.html)
8. <https://ds04.infourok.ru/uploads/ex/05e7/0005d246-4ffdfa8/1/img8.jpg>

## Метапредметные задания по теме: «Многообразие цветковых растений и их значение в природе и жизни человека»

*Шахалова О.В., учитель биологии,  
МБОУ Лицей «Дубна» г. Дубна*

Примеры заданий, которые можно использовать на повторительно – обобщающем уроке по теме «Многообразие цветковых растений и их значение в природе и жизни человека» для формирования познавательных УУД у обучающихся.

№	Умения	Задания																																							
1	Создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач	<p>Рассмотрите рисунок и заполните таблицу:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Семя</th> <th>Зародыш семени</th> <th>Тип корневой системы</th> <th>Жилкование Край листовой пластинки</th> <th>Цветок</th> <th>Проводящая система</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Двудольные</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Однодольные</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Сравнительная характеристика классов Покрытосеменных растений:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Признак</th> <th>Класс однодольные</th> <th>Класс двудольные</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Число семядолей</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Корневая система</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Жилкование листа</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Число частей цветка</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Строение стебля</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Семя	Зародыш семени	Тип корневой системы	Жилкование Край листовой пластинки	Цветок	Проводящая система	Двудольные							Однодольные							Признак	Класс однодольные	Класс двудольные	Число семядолей			Корневая система			Жилкование листа			Число частей цветка			Строение стебля		
	Семя	Зародыш семени	Тип корневой системы	Жилкование Край листовой пластинки	Цветок	Проводящая система																																			
Двудольные																																									
Однодольные																																									
Признак	Класс однодольные	Класс двудольные																																							
Число семядолей																																									
Корневая система																																									
Жилкование листа																																									
Число частей цветка																																									
Строение стебля																																									
2	Определять понятия, создавать обобщение, классифицировать	<p>1. Вычеркни лишнее: Корень, стебель, цветок, лист. 2. Объясни причину своего выбора. 3. Составь схему:</p> <p style="text-align: center;">Органы растения</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>																																							
3	Оценивать последствия деятельности человека в природе	Объясните причины смены видового состава растений и животных в лесах, где часто отдыхают люди. Составьте памятку «Поведение в лесу»																																							

## Сценарный план урока

### Тема: Семейства класса двудольные. Практическая работа «Изучение признаков представителей семейств» 7 класс

Коровина А.А., учитель биологии  
МБОУ Гимназия №11, г.Дубна

**Цель:** отработать метапредметные навыки.

**Задачи урока:** научиться составлять характеристику семейств растений, познакомиться с их многообразием, развивать читательскую и естественно-научную грамотность, отработать навыки работы в группе, самоконтроля и взаимоконтроля.

**Мотивация к уроку Отгадай загадку.**

1. У извилистой дорожки

Растёт солнышко на ножке.

Как созреет солнышко,

Будет горстка зёрнышек.

(Подсолнух)

2. Я лезу все выше и выше,

Долезу до самой до крыши!

Пусть не имею рук и ног -

Недаром я зовусь...

(Вьюнок)

3. Я цветок не полевой,

Я обитатель водяной.

И мои подружки -

Зеленые лягушки.

(Водяная лилия)

4. Стоит в саду кудряшка -

Белая рубашка,

Сердечко золотое.

Что это такое?

(Ромашка)

5. В огороде, на дорожке, под моим окошком

Расцвело сегодня солнце на высокой ножке

(Подсолнух)

**Отвечаем на вопросы.**

1. На какие два класса делится отдел цветковые (покрытосеменные) растения?

2. Назвать признаки класса двудольные?

3. Какие вы знаете жизненные формы растений?

4. Какой вид жилкования листьев характерен для класса двудольные?

**Практическая работа в группах.**

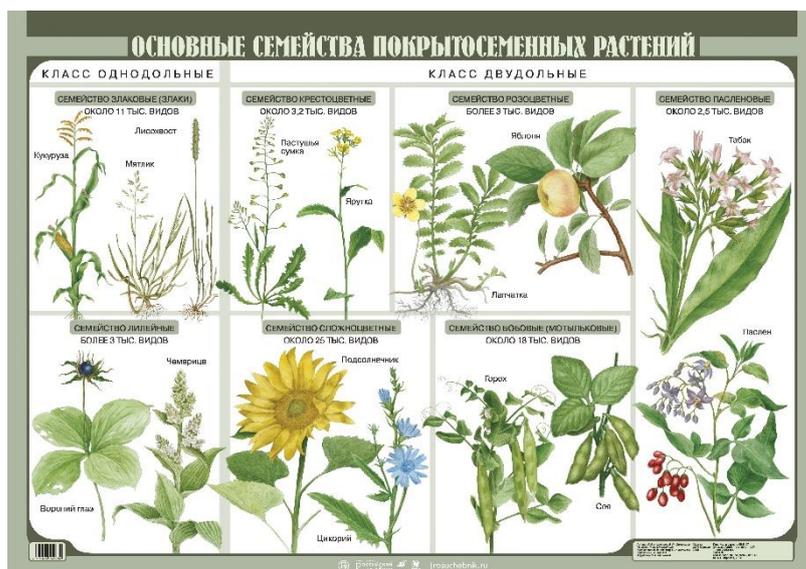
Пользуясь учебником (п.41,43,46,47,48,50,51) заполнить в таблице характеристику семейства растений класса двудольные.

Название семейства	
Жизненная форма	
Корневая система	
Листорасположение на стебле	
Жилкование листьев	
соцветие	
Формула цветка	
плод	
Многообразие растений (4-5)	

На выполнение работы в группе-13 минут.

**Критерии оценивания:**

Все графы заполнены верно – отлично (5)



Одна и две ошибки при заполнении – хорошо (4)

Три и четыре ошибки при заполнении – удовлетворительно (3)

Больше четырех ошибок-неудовлетворительно (2)

**Рефлексия:** Капитаны команд поочередно представляют работу команды, заполняя сводную таблицу на доске, а ребята в тетради.

**Мы выполнили основные задачи урока:**

1. Научились давать характеристику семейств растений класса двудольные.

2. Познакомились с их многообразием.

3. Научились работать в команде.

**Приложение. Образец заполнения таблиц.**

**Семейства: Крестоцветные, Розоцветные, Пасленовые, Сложноцветные, Бобовые,**

Название семейства	Крестоцветные
Жизненная форма	
Корневая система	
Листорасположение на стебле	
Жилкование листьев	
Соцветие или одиночные цветы.	
Формула цветка	
Плод	
Многообразие растений (4-5)	

**ОТВЕТЫ:**

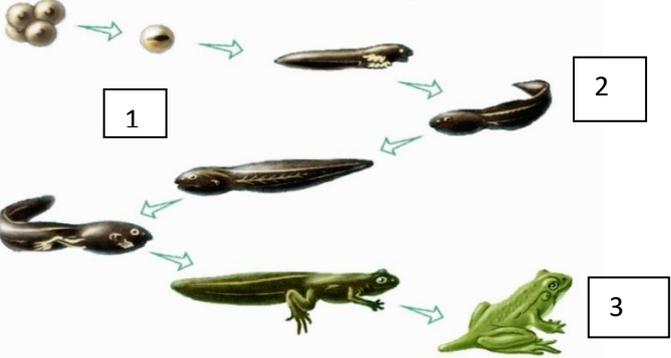
Название семейства	Крестоцветные
Жизненная форма	трава
Корневая система	стержневая
Листорасположение на стебле	Очередное, розетка.
Жилкование листьев	Сетчатое(перистое)
Соцветие или одиночные цветы.	Кисть.
Формула цветка	Ч4Л4Т4+2П1.
Плод	Стручки, стручочки
Многообразие растений (4-5)	Пастушья сумка, сурепка, капуста дикорастущая, редис, горчица.

## 8 класс

### Примеры заданий для формирования познавательных УУД по теме «Тип Хордовые. Классы Земноводные и Пресмыкающиеся»

*Шахалова О.В., учитель биологии,  
МБОУ Лицей «Дубна» г. Дубна*

1. Примеры заданий, которые можно использовать на повторительно – обобщающем уроке по теме «Тип Хордовые. Классы Земноводные и Пресмыкающиеся» для формирования познавательных УУД у обучающихся.

№	Умения	Задания												
1	Осуществлять классификацию биологических объектов по разным основаниям	<p>Рассмотрите рисунок представителей отрядов класса Земноводные. Назовите отряд и признаки по которым вы это определили</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;"> <p>Огненная саламандра</p>  </td> <td style="width: 33%;"> <p>Серая жаба</p>  </td> <td style="width: 33%;"> <p>Кольчатая червяга</p>  </td> </tr> <tr> <td> <p>Гребенчатый тритон</p>  </td> <td> <p>Травяная лягушка</p>  </td> <td>  </td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Отряд ....</td> <td>Отряд....</td> <td>Отряд...</td> </tr> <tr> <td>Признаки:</td> <td>Признаки:</td> <td>Признаки:</td> </tr> </table>	<p>Огненная саламандра</p> 	<p>Серая жаба</p> 	<p>Кольчатая червяга</p> 	<p>Гребенчатый тритон</p> 	<p>Травяная лягушка</p> 		Отряд ....	Отряд....	Отряд...	Признаки:	Признаки:	Признаки:
<p>Огненная саламандра</p> 	<p>Серая жаба</p> 	<p>Кольчатая червяга</p> 												
<p>Гребенчатый тритон</p> 	<p>Травяная лягушка</p> 													
Отряд ....	Отряд....	Отряд...												
Признаки:	Признаки:	Признаки:												
2	Делать выводы и умозаключения на основе сравнения и процессов жизнедеятельности животных	<p>Назовите особенности строения и жизнедеятельности Земноводных и Пресмыкающихся в связи с образом жизни</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">Образ жизни/среда обитания</td> <td style="width: 33%;">Класс Земноводные</td> <td style="width: 33%;">Класс Пресмыкающиеся</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Образ жизни/среда обитания	Класс Земноводные	Класс Пресмыкающиеся	1			2			.....		
Образ жизни/среда обитания	Класс Земноводные	Класс Пресмыкающиеся												
1														
2														
.....														
3	Наблюдать и описывать биологические объекты и процессы	<p>Рассмотрите схему Развитие Земноводных. Назовите и подпишите стадии развития</p> 												

## Метапредметные задания по теме: «Пресмыкающиеся. Динозавры»

Удалова И.В., учитель биологии  
МБОУ Гимназия №3 г. Дубна

Динозавры – это огромные наземные рептилии, которые жили на Земле задолго до появления человека. Гигантские кости динозавров люди находили в земле ещё в древности. Так в Древней Греции их считали останками героев эпохи Троянской войны, а в Средние века – останками гигантов, о которых упоминается в Библии и которые погибли во время всемирного потопа.



Научное же открытие динозавров относится к началу XIX века, когда началась работа по изучению останков и восстановлению всего облика динозавров. В основном от динозавров сохранились кости. Находка полного скелета или черепа с зубами – исключительно редкая удача. Чаще всего палеонтологам приходится довольствоваться обломками костей и отдельными зубами. Очень ценными являются отпечатки ног, так как по ним можно узнать об образе жизни, скорости передвижения и массе животных. Так национальный парк "Долина динозавров", расположенный возле городка Глен-Роуз в штате Техас (США), известен во всём мире именно благодаря множеству следов динозавров, находящихся на берегу реки Палэкси. 110-113 миллионов лет назад эти места были берегом моря и во влажной известковой глине хорошо отпечатывались следы подходивших к воде динозавров. Затем отпечатки лап гигантских рептилий окаменели.

### Задание № 1

**Установление причинно-следственных связей** – это способность определять взаимосвязь явлений, в возникновении и развитии которых одно служит причиной, а другое следствием.

**Познавательные УУД:** установление причинно-следственных связей

Динозавры вымерли до того, как на свете появился человек. Поэтому ни один живой человек никогда не видел живых динозавров. На основании каких данных ученые могут утверждать, что в давние времена существовали динозавры? Для ответа на вопрос приведи два примера из текста.

Ответ:

Пример 1

---

Пример 2

## Задание № 2

Установление **причинно-следственных связей** – это способность определять взаимосвязь явлений, в возникновении и развитии которых одно служит причиной, а другое следствием.

**Познавательные УУД:** установление причинно-следственных связей

Предположим, тебе удалось найти отпечатки следов динозавров. На какие из перечисленных ниже вопросов, можно получить ответы, анализируя эти отпечатки? Обведи в таблице ответ «ДА», если это возможно, и «НЕТ» – если по отпечаткам следов нельзя ответить на данный вопрос.

Вопрос	Можно ли ответить на этот вопрос, анализируя отпечатки следов?	
	Да	Нет
1) Были ли динозавры травоядными или хищниками?	Да	Нет
2) Каковы примерные размеры и масса динозавров?	Да	Нет
3) Каковы были причины вымирания динозавров?	Да	Нет
4) Сколько пальцев было на ногах этих динозавров?	Да	Нет
5) Какие современные животные произошли от динозавров?	Да	Нет



## Задание №3

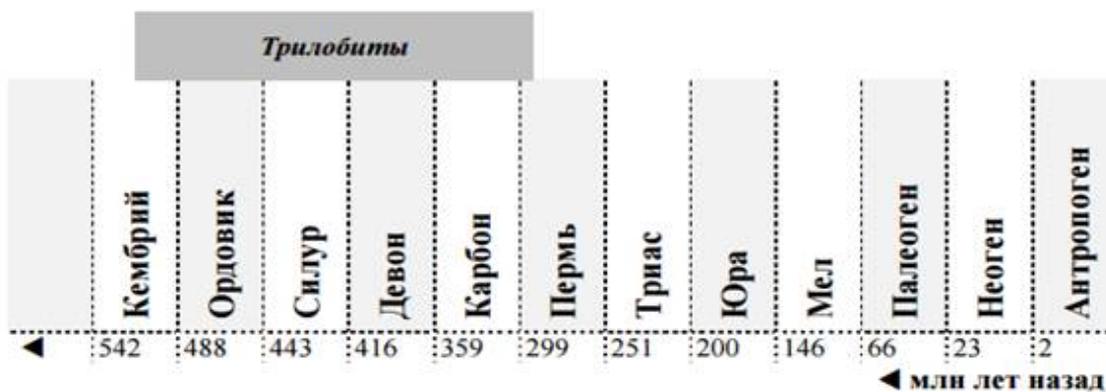
Работа со схемами (лентой времени)

**Познавательные УУД:** умение читать графики и схемы

Прочитай текст, рассмотри схему и ответь на вопрос.

В истории нашей планеты выделяют различные периоды развития жизни. На схеме обозначены основные периоды. Для каждого из периодов приведено время его начала. (Например, юрский период начался 200 миллионов лет назад). На схеме обозначен период, в течение которого на Земле обитали вымершие организмы – трилобиты.

### Периоды развития жизни на Земле



В каком из периодов жили динозавры, следы которых обнаружены вблизи реки Палэкси?

Выделите на геохронологической таблице промежуток времени (ПЕРИОД), в течение которого на Земле обитали динозавры.

#### Задание № 4

Умение **анализировать** – это умение применять метод научного исследования, состоящий в мысленном и фактическом разложении целого на составные части.

**Познавательные УУД:** анализ с целью выделения признаков (существенных, несущественных)

В Китае был обнаружен динозавр, названный зухелоп (см. рисунок). Это оказался травоядный динозавр, который весил около 15-20 тонн. Длина взрослой особи могла достигать 12-15 метров, а длина шеи до 5 метров. К какому из отрядов относится этот динозавр?

Выбери номер верного ответа.

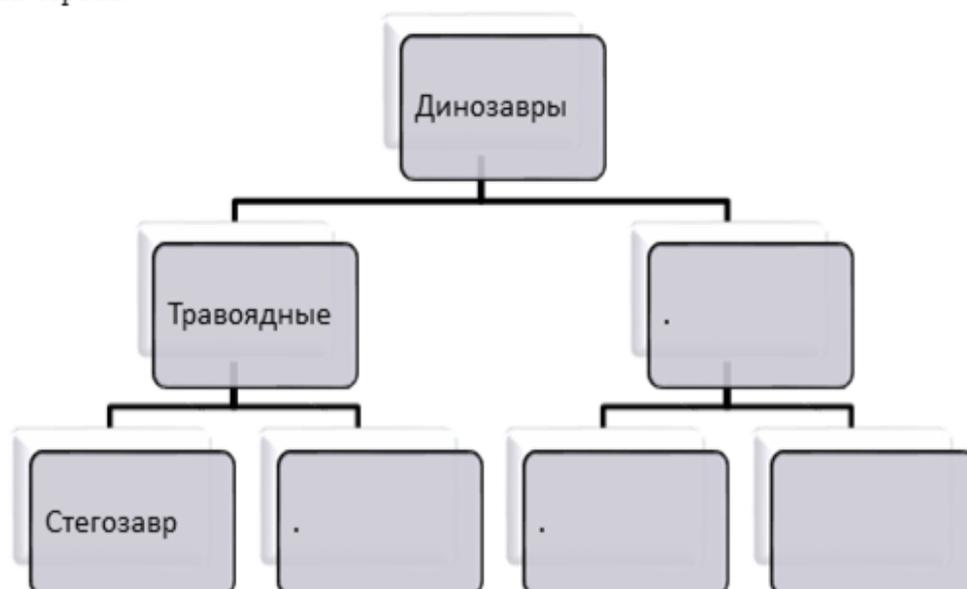
- 1) Зауроподы
- 2) Апатозавры
- 3) Тероподы
- 4) Тиреофоры

#### Задание №5

**Классификация** - отнесение предмета к группе на основе заданного признака.

**Познавательные УУД:** классифицировать – это умение распределять какие-либо объекты по классам, отделам, разрядам в зависимости от их общих признаков.

Среди динозавров можно выделить две группы по типу питания. На основании текста заполни пропуск в приведённой ниже схеме. Приведи примеры представителей этих групп, записав их в последней строке.



## 9 класс

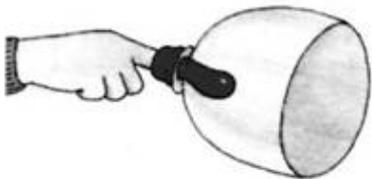
### Метапредметные задания по теме: «Дыхательная система»

Удалова И.В., учитель биологии  
МБОУ Гимназия №3 г. Дубна

Прочитайте текст и выполните задания:

#### ВДОХ И ВЫДОХ

При дыхании наши лёгкие сначала наполняются воздухом, а затем снова выбрасывают его наружу. Этот опыт показывает, как работают наши лёгкие.

 <p>1. Пластиковую бутылку аккуратно разрежь на две половинки. Затем возьми верхнюю часть бутылки и надень на горлышко воздушный шарик</p>	 <p>2. На открытый конец бутылки натяни плёнку от полиэтиленового пакета. По кругу закрепи её скотчем.</p>  <p>3. К середине плёнки прикрепи полоску толстой бумаги. Покачай за нее, чтобы плёнка «ходила» туда-сюда.</p>
---	--

#### Задание № 1

Умение анализировать – это умение применять метод научного исследования, состоящий в мысленном и фактическом разложении целого на составные части.

Познавательные УУД: анализ с целью выделения признаков (существенных, несущественных)

Что происходит?	Почему?
<p>Когда ты тащишь пленку на себя, шарик надувается. Когда тыжимаешь на плёнку, шарик уменьшается в размере.</p>  <p><b>Тянем за пленку.</b>      <b>Нажимаем на пленку.</b></p>	

## Задание № 2

Умение **анализировать** – это умение применять метод научного исследования, состоящий в мысленном и фактическом разложении целого на составные части.

**Познавательные УУД:** анализ с целью выделения признаков (существенных, несущественных)

Известно, что воздух при нагревании расширяется, а при охлаждении сжимается. В опыте «Вдох и выдох» Костя поставил изготовленный для описанного опыта прибор на стол пленкой вниз и облил его холодной водой.

Что будет происходить при этом с воздухом внутри прибора, и как будет вести себя шарик?

## Кейс заданий по функциональной грамотности

### Авторы составители:

- Ганина Оксана Валерьевна, заместитель директора по УВР, учитель математики МБОУ "Лицей "Дубна" г. Дубны Московской области";
- Шахалова Ольга Викторовна, учитель биологии МБОУ "Лицей "Дубна" г. Дубны Московской области";
- Ильинова Ирина Ивановна, учитель химии МБОУ "Лицей "Дубна" г. Дубны Московской области";
- Рычкова Татьяна Викторовна, учитель математики МБОУ "Лицей "Дубна" г. Дубны Московской области";
- Шмидт Елена Ивановна, учитель русского языка и литературы МБОУ "Лицей "Дубна" г. Дубны Московской области"

### Проверяемые умения

Кейс заданий по функциональной грамотности составлен на основе оригинального текста сказки «Снежная королева» Ганса Христиана Андерсена и содержит задания по трем составляющим функциональной грамотности: **читательской, естественнонаучной, математической.**

Задания проверяют следующие умения обучающихся:

- находить и извлекать единицы информации;
- извлекать информацию и делать выводы;
- применять имеющиеся знания для объяснения явления, процесса;
- анализировать конфигурации, связанные с взаимным расположением правильных многоугольников;
- интерпретировать информацию;
- определять число осей симметрии;
- работать с информацией, представленной в виде чертежа.

### Уровень трудности

Кейс включает в себя задания низкого, среднего и высокого уровней сложности

**Возраст учащихся:** 14-15 лет

### Задания по функциональной грамотности

Инструкция для учащихся.

На выполнение работы отводится 45 минут.

В работе представлены фрагменты текста сказки "Снежная королева" Ганса Христиана Андерсена, на основе которых составлены задания.

Задания будут разные. В некоторых из них нужно выбрать верные утверждения, в других - необходимо установить правильность утверждений, в-третьих определить соответствие, в четвертых проявить умение мыслить нестандартно. Есть задания, в которых необходимо дать свободный ответ.

Одни задания могут показаться вам легче, другие труднее. В любом случае не торопитесь сразу дать ответ, а сначала подумайте. Если вы не знаете, как выполнить какое-то задание, пропустите его и переходите к следующему. Скорее всего, у вас останется время, чтобы вернуться и еще раз попробовать выполнить пропущенные задания.

Если вы хотите исправить свой ответ, то зачеркните его и запишите нужный ответ.

Желаем успехов!

## Часть 1 (читательская грамотность)

Сказка «Снежная королева» впервые увидела свет в далеком 1844 году. Это самая длинная сказка Ганса Христиана Андерсена, наполненная метафизикой, завуалированными рассуждениями о смысле человеческого бытия. В царской России история была чрезвычайно популярна и рекомендована православной церковью. Там есть упоминания о Христе, приводятся тексты нескольких псалмов, молитвы, бабушка читает Каю и Герде Евангелие. В советские времена сказка подверглась жёсткой цензуре. Все упоминания о Христе и малейшие намёки на религию были удалены. Из глубокого философского произведения «Снежная королева» превратилась в волшебную детскую сказку.

### Малоизвестный эпизод известной сказки

«Ну, начнем! Когда мы доберемся до конца нашей истории, будем знать больше, чем теперь.

Так вот, жил-был тролль, злой-презлой — это был сам дьявол. Как-то раз у него было прекрасное настроение: он смастерил зеркало, обладавшее удивительным свойством. Все доброе и прекрасное, отражаясь в нем, почти исчезало, но все ничтожное и отвратительное особенно бросалось в глаза и становилось еще безобразнее. Чудесные пейзажи казались в этом зеркале вареным шпинатом, а лучшие из людей — уродами; чудилось, будто они стоят вверх ногами, без животов, а лица их так искажались, что их нельзя было узнать.

Если у кого-нибудь на лице была одна-единственная веснушка, этот человек мог быть уверен, что в зеркале она расплывется во весь нос или рот. Дьявола все это ужасно забавляло. Когда человеку в голову приходила добрая благочестивая мысль, зеркало тотчас строило рожу, а тролль хохотал, радуясь своей забавной выдумке. Все ученики тролля — а у него была своя школа — рассказывали, что свершилось чудо.

«—Только теперь», — говорили они, — можно видеть мир и людей такими, какие они на самом деле.

Они повсюду носились с зеркалом, и в конце концов не осталось ни одной страны и ни одного человека, которые бы не отразились в нем в искаженном виде. И вот они захотели добраться до неба, чтобы посмеяться над ангелами и над господом богом. Чем выше поднимались они, тем больше гримасничало и кривлялось зеркало; им трудно было удержать его: они летели все выше и выше, все ближе к богу и ангелам; но вдруг зеркало так перекошилось и задрожало, что вырвалось у них из рук и полетело на землю, там оно разбилось вдребезги.



Миллионы, биллионы, несметное множество осколков наделали гораздо больше вреда, чем само зеркало. Некоторые из них, величиной с песчинку, разлетелись по белу свету и, случалось, попадали людям в глаза; они оставались там, а люди с той поры видели все шиворот-навыворот или замечали во всем только дурные стороны: дело в том, что каждый крошечный осколок обладал той же силой, что и зеркало.

Некоторым людям осколки попали прямо в сердце, — это было ужаснее всего — сердце превращалось в кусок льда. Попадались и такие большие осколки, что их можно было вставить в оконную раму, но сквозь эти окна не стоило смотреть на своих друзей. Иные осколки были вставлены в очки, но стоило людям надеть их, чтобы хорошенько все рассмотреть и вынести справедливое суждение, как приключалась беда. А злой тролль хохотал до колик в животе, словно его щекотали. И много осколков зеркала все еще летало по свету. Послушаем же, что было дальше!»

### Выполните задания 1 и 2

**Задание 1.** Выберите **ВЕРНЫЕ** утверждения. Выпишите их номера.

1. Сказку «Снежная королева» Г.Х. Андерсен написал для взрослых, а не для детей.
2. В России XIX века сказка была не просто популярна, ее даже рекомендовала к прочтению православная церковь.

3. В советский период сказка подверглась жесткой цензуре, из нее были удалены все намеки на религию.
4. Это одна из самых длинных сказок Г.Х. Андерсона.

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

**Задание 2.** Верны ли приведённые ниже утверждения? Отметьте в таблице «Верно» или «Неверно» для каждого утверждения. Поставьте знак "+" в соответствующей ячейке.

Является ли данное утверждение верным или неверным?	Верно	Неверно
Находясь в прескверном настроении, злой-презлой тролль создал зеркало, в котором все прекрасное исчезало, а все отвратительное становилось еще безобразнее.		
Зеркало, созданное троллем, позволяло видеть мир и людей такими, какие они на самом деле.		
Зеркало разбили, чтобы оно не приносило вреда.		
Маленький осколок зеркала, величиной с песчинку не мог причинить человеку вред.		
Самое страшное случилось, если осколок разбившегося зеркала попадал в сердце – оно превращалось в кусок льда.		

### Часть 2 (естественнонаучная грамотность)



В большом городе жили двое бедных детей: Кай и Герда. Они не были братом и сестрой, но любили друг друга, словно родные.

«Родители их жили по соседству, под самой крышей — в мансардах двух смежных домов. Кровли домов почти соприкасались, а под выступами проходил водосточный желоб. У родителей под окнами было по большому деревянному ящику; в них они разводили зелень и корни, а еще в каждом ящике росло по небольшому кусту роз, кусты эти чудесно разрастались. Вот и додумались родители поставить ящики поперек желобка; они тянулись от одного окна к другому, словно две цветочные грядки. Усики гороха свисали с ящиков зелеными гирляндами; на розовых кустах появлялись все новые побеги: они обрамляли окна и переплетались — все это было похоже на триумфальную арку из листьев и цветов. Ящики были очень высоки, и дети хорошо знали, что залезать на них нельзя, поэтому родители часто позволяли им ходить друг к другу в гости по желобу и сидеть на скамеечке под розами. Как весело они там играли!

Но зимой дети были лишены этого удовольствия. Окна часто совсем замерзали, но малыши нагревали на печке медные монетки и прикладывали их к замерзшим стеклам, — лед быстро оттаивал, и получалось чудесное окошко, такое круглое, круглое — в нем показывался веселый, ласковый глазок, это мальчик и девочка смотрели из своих окон».



### Выполните задания 3 и 4

**Задание 3.** Ответьте на вопросы.

1. Назовите физический процесс, который лежит в основе описанного способа оттаивания льда.
2. Может ли этот физический процесс использоваться человеком для регуляции температуры тела?

3. Какие еще способы терморегуляции организма человека вам известны?

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Задание 4.** Чтобы растения лучше цвели и разрастались, родители Кая и Герды поливали их питательными растворами солей, которые содержали макро- и микроэлементы\*\*\*. Установите соответствие между элементом и его видом.

\*\*\*Макроэлементы — это химические элементы, которые требуются растениям в больших количествах, а микроэлементы - в очень малых количествах.

Элемент	Вид элемента
1) Са (кальций)	А) микроэлемент
2) Си (медь)	Б) макроэлемент
3) N (азот)	
4) Fe (железо)	
5) К (калий)	
6) Al (алюминий)	
7) Р (фосфор)	
8) S (серы)	

ОТВЕТ:	А	
	Б	

Однажды один крошечный осколок проклятого зеркала попал Каю в глаз, а другой — прямо в сердце. И все вокруг стало казаться ему смешными и отвратительными. Он стал злым, грубым и жестоким. Однажды Кай отправился кататься на санках и не вернулся домой. Его забрала Снежная королева, проезжавшая по городу в роскошных санях.

Узнав об исчезновении Кая, Герда решила отправиться на его поиски.

Много приключений ждало девочку на ее пути.

В самом начале пути она встретила старушку-волшебницу. В саду старой женщины росло много цветов, и каждый цветок хотел рассказать девочке свою историю.

«Что рассказал крошка-подснежник?»

Между деревьями на толстых веревках висит длинная доска — это качели. На них стоят две маленькие девочки; платьица на них белые, как снег, а на шляпах длинные зеленые шелковые ленты,



они развеваются по ветру. Братишка, постарше их, стоит на качелях, обвив веревку рукой, чтобы не упасть; в одной руке у него чашечка с водой, а в другой трубочка, — он пускает мыльные пузыри; качели качаются, пузыри летают по воздуху и переливаются всеми цветами радуги. Последний пузырь еще висит на конце трубочки и раскачивается на ветру. Черная собачка, легкая, как мыльный пузырь, встает на задние лапы и хочет вспрыгнуть на качели: но качели взлетают вверх, собачонка падает, сердится и тявкает: дети дразнят ее, пузыри лопаются ... Качающаяся доска, разлетающаяся по воздуху мыльная пена — вот моя песенка!

—Что ж, она очень мила, но ты рассказываешь все это таким печальным голосом! И опять ни слова о Кая!»

**Выполните задание 5**

**Задание 5.** Выдувать мыльные пузыри — это вовсе не пустая забава, а способ наблюдать множество любопытных явлений, объяснить которые бывает не так-то просто. Соотнесите физическое явление с его примером:

Физическое явление	Пример на мыльном пузыре
1) Действие воздуха на погруженное в него тело	А) Радужные переливы получаются потому, что мыльная плёнка преломляет белый свет и разлагает его световые волны разной частоты, которые мы воспринимаем как радуго.
2) Передача давления газами	Б) Температура воздуха, попавшего внутрь пузыря, обычно больше температуры окружающей среды, поэтому пузырь сначала летит вверх, а затем, быстро остывая, падает на землю и лопается.
3) Интерференция	В) В мыльном пузыре воздух оказывает равномерное давление на все стенки пузыря. Это и обеспечивает ему шарообразную форму.

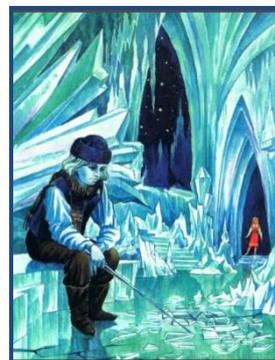
ОТВЕТ:	1	
	2	
	3	

**Часть 3 (математическая грамотность)**

Герда двинулась дальше. Она встретила на своем пути принца и принцессу, маленькую разбойницу, финку и лапландку. Люди и животные помогли маленькой девочке в поисках Кая.

И вот она добралась до замка Снежной королевы.

«Посреди самого большого пустынного зала лежало замерзшее озеро. Лед на нем треснул и разбился на тысячи кусков; все куски были совершенно одинаковые и правильные, — настоящее произведение искусства! Когда Снежная королева бывала дома, она восседала посреди этого озера и говорила потом, что она сидит на зеркале разума: по ее мнению, это было единственное и неповторимое зеркало, самое лучшее на свете.



И Кай тоже складывал фигуры, одну затейливее другой. Эта игра называлась “ледяной головоломкой”. В его глазах эти фигуры были чудом искусства, а складывание их — занятием первостепенной важности. И все потому, что в глазу у него сидел осколок волшебного зеркала. Он складывал целые слова из льдин, но никак не мог составить того, что ему так хотелось, — слова “вечность”. А Снежная королева сказала ему: “Сложи это слово, — и ты будешь сам себе господин, а я подарю тебе весь мир и новые коньки”. Но он никак не мог его сложить».

Увидев Кая, Герда обняла его и своими горячими слезами расплавила осколок, застрявший в сердце мальчика. Кай заплакал, и второй осколок вышел из глаза вместе со слезами.

Они поспешили выбраться из ледяных чертогов, пока не вернулась Снежная королева. На обратном пути они встретили всех друзей, которые помогли Герде в её поисках. Дома их ждали цветущие розовые кусты, и вскоре все происшедшее было забыто ими, как тяжелый сон...

**Выполните задания 6 и 7**

**Задание 6.** В отсутствии Снежной королевы Кай должен был выложить зеркало\*\*\* прямоугольной формы осколками стекла, которые представляли собой фигурки в виде правильных треугольников, четырехугольников, пятиугольников, шестиугольников, семиугольников и



# В Е Ч Н О С Т Ь

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

## Спецификация

**1. Цель работы:** выявить уровень сформированности читательской, математической, естественнонаучной грамотности обучающихся 14-15 лет

### 2. Общая характеристика диагностической работы

#### 2.1. Дополнительные материалы и оборудование

При выполнении работы в бумажном формате дополнительные материалы и оборудование не используются.

При проведении компьютерного тестирования используются стационарные или переносные компьютеры (за отдельным компьютером работает только один учащийся).

#### 2.2. Содержание и структура диагностической работы

Работа состоит из трех частей, направленных на диагностику одного из направлений функциональной грамотности: читательской, естественнонаучной и математической. Блок «Читательская грамотность» представлен 2-мя заданиями. Блок «Естественнонаучная грамотность» состоит из 3-х заданий. Блок «Математическая грамотность» включает 2 задания.

#### 2.3. Содержательная область оценки:

Область содержания	Число заданий в работе	Балл за выполнение заданий
Чтение для личных целей, общее развитие	2	3
Содержательное знание, живые системы, физические системы	1	3
Содержательное знание, живые системы	1	3
Содержательное знание, физические системы	1	1
Содержательное знание, пространство и форма	1	4
Пространство и форма	1	2
<b>Итого</b>	<b>7</b>	<b>16</b>

#### 2.4. Компетентностная область оценки

Мыслительная деятельность	Число заданий в работе	Балл за выполнение заданий
Находить и извлекать информацию	2	3

Объяснять явления и процессы	3	7
Рассуждать	1	4
Применять	1	2
<b>Итого</b>	<b>7</b>	<b>16</b>

### 2.5. Контекст

Контекст	Число заданий в работе	Балл за выполнение заданий
Личный	4	10
Местный	3	6
<b>Итого</b>	<b>7</b>	<b>16</b>

### 2.6. Уровень сложности заданий

Уровень сложности	Число заданий в работе	Балл за выполнение заданий
Низкий	2	3
Средний	4	9
Высокий	1	4
<b>Итого</b>	<b>7</b>	<b>16</b>

## 3. Время выполнения диагностической работы - 45 минут

## 4. Система оценки выполнения диагностической работы

<b>Задание 1. ЧГ</b>	
<b>Характеристики задания:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Содержательная область оценки:</b> чтение для личных целей; общее развитие</li> <li>• <b>Компетентностная область оценки:</b> находить и извлекать информацию</li> <li>• <b>Контекст:</b> личный</li> <li>• <b>Уровень сложности:</b> низкий</li> <li>• <b>Формат ответа:</b> задание с выбором нескольких верных ответов</li> <li>• <b>Объект оценки:</b> умение находить и извлекать единицы информации</li> <li>• <b>Максимальный балл:</b> 1</li> <li>• <b>Способ проверки:</b> эксперт/программная проверка</li> </ul>	
<b>Система оценивания:</b>	
Балл	Содержание критерия
<b>1</b>	Выбраны ответы: 2, 3 2 (В России XIX века сказка была не просто популярна, ее даже рекомендовала к прочтению православная церковь). 3 (В советский период сказка подверглась жесткой цензуре, из нее были удалены все намеки на религию).
<b>0</b>	Выбраны другие варианты ответа или ответ отсутствует

<b>Задание 2. ЧГ</b>	
<b>Характеристики задания:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Содержательная область оценки:</b> чтение для личных целей; общее развитие</li> <li>• <b>Компетентностная область оценки:</b> находить и извлекать информацию</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Контекст:</b> личный</li> <li>• <b>Уровень сложности:</b> низкий</li> <li>• <b>Формат ответа:</b> задание с комплексным множественным выбором</li> <li>• <b>Объект оценки:</b> умение извлекать информацию и делать выводы</li> <li>• <b>Максимальный балл:</b> 2</li> <li>• <b>Способ проверки:</b> эксперт/программная проверка</li> </ul>			
<b>Система оценивания:</b>			
<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>		
<b>2</b>	Выбраны следующие ответы и никакие другие:		
	<b>Является ли данное утверждение верным или неверным?</b>	<b>Верно</b>	<b>Неверно</b>
	Находясь в прескверном настроении, злой-презлой тролль создал зеркало, в котором все прекрасное исчезало, а все отвратительное становилось еще безобразнее.		+
	Зеркало, созданное троллем, позволяло видеть мир и людей такими, какие они на самом деле.		+
	Зеркало разбили, чтобы оно не приносило вреда.		+
	Маленький осколок зеркала, величиной с песчинку не мог причинить человеку вред.		+
	Самое страшное случилось, если осколок разбившегося зеркала попал в сердце – оно превращалось в кусок льда.	+	
<b>1</b>	Допущена 1 ошибка		
<b>0</b>	Допущены 2 и более ошибок		

<b>Задание 3. ЕНГ</b>			
<b>Характеристики задания:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Содержательная область оценки:</b> содержательное знание, физические системы, живые системы</li> <li>• <b>Компетентностная область оценки:</b> научное объяснение явлений, процессов</li> <li>• <b>Контекст:</b> личный</li> <li>• <b>Уровень сложности:</b> средний</li> <li>• <b>Формат ответа:</b> развернутый ответ</li> <li>• <b>Объект оценки:</b> умение применять имеющиеся знания для объяснения явления, процесса</li> <li>• <b>Максимальный балл:</b> 3</li> <li>• <b>Способ проверки:</b> эксперт/программная проверка</li> </ul>			
<b>Система оценивания:</b>			
<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>		
<b>3</b>	Назван физический процесс: Теплопередача В ответе сказано: Может/Да Названы способы терморегуляции человека: Испарение пота, теплоотдача, дрожь, изменение интенсивности обмена веществ		
<b>2</b>	Назван физический процесс: Теплопередача В ответе сказано: Может/Да Назван один любой из способов терморегуляции человека: Испарение пота, теплоотдача, дрожь, изменение интенсивности обмена веществ		
<b>1</b>	Назван физический процесс: Теплопередача		

<b>0</b>	Другие ответы Ответ отсутствует
----------	------------------------------------

#### Задание 4. ЕНГ

**Характеристики задания:**

- **Содержательная область оценки:** содержательное знание; живые системы
- **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений, процессов
- **Контекст:** местный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** установление соответствия
- **Объект оценки:** умение применять соответствующие знания
- **Максимальный балл:** 3
- **Способ проверки:** эксперт/программная проверка

#### Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
<b>3</b>	Указано соответствие: А) 2, 4, 6 Б) 1, 3, 5, 7, 8
<b>2</b>	Допущена одна ошибка
<b>1</b>	Допущено две ошибки
<b>0</b>	Другие ответы Ответ отсутствует

#### Задание 5. ЕНГ

**Характеристики задания:**

- **Содержательная область оценки:** содержательное знание; физические системы
- **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений, процессов
- **Контекст:** местный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** установление соответствия элементов
- **Объект оценки:** умение применять знания для объяснения явления
- **Максимальный балл:** 1
- **Способ проверки:** эксперт/программная проверка

#### Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
<b>1</b>	Указано соответствие: 1-Б, 2-В, 3-А
<b>0</b>	Другие ответы Ответ отсутствует

#### Задание 6. МГ

**Характеристики задания:**

- **Содержательная область оценки:** содержательное знание; пространство и форма
- **Компетентностная область оценки:** рассуждать
- **Контекст:** личный

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Уровень сложности:</b> высокий</li> <li>• <b>Формат ответа:</b> с развернутым ответом</li> <li>• <b>Объект оценки:</b> анализировать конфигурации, связанные с взаимным расположением правильных многоугольников; интерпретировать информацию</li> <li>• <b>Максимальный балл:</b> 4</li> <li>• <b>Способ проверки:</b> эксперт/программная проверка</li> </ul>	
<b>Система оценивания:</b>	
Балл	Содержание критерия
4	<p>Дан ответ: можно использовать правильные треугольники, правильные шестиугольники, правильные четырехугольники</p> <p><i>Пример возможного обоснования:</i></p> <p>Пусть в каждой точке плоскости сходятся <math>m</math> одинаковых правильных <math>n</math>-угольников, тогда должно выполняться равенство:  <math>m \cdot 180^\circ \cdot (n-2)/n = 360^\circ</math> (величина угла правильного <math>n</math>-угольника равна <math>180^\circ \cdot (n-2)/n</math>)          После преобразований получим:  <math>m = 2 \cdot n / (n-2)</math>.</p> <p>Если <math>n=3</math>, <math>m=6</math> (6 треугольников в узле).          Если <math>n=4</math>, <math>m=4</math> (4 четырёхугольника в узле).          Если <math>n=5</math>, <math>m=3,333333\dots</math> Но <math>m</math> не может быть дробным числом, число многоугольников должно быть натуральное.          Значит, пятиугольниками заполнить плоскость нельзя.          Если <math>n=6</math>, <math>m=3</math> (шестиугольника)          Для <math>n \geq 7</math> не существует правильных многоугольников, для которых бы выполнялось главное условие. Значит, паркет из этих многоугольников (<math>n &gt; 7</math>; 8) построить нельзя.</p>
3	Дан верный ответ, обоснование неполное.
2	Найдены два из трех многоугольников, обоснование неполное.
1	Дан верный ответ, обоснование отсутствует.
0	Другой вариант ответа или ответ отсутствует

<b>Задание 7. МГ</b>	
<b>Характеристики задания:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Содержательная область оценки:</b> пространство и форма</li> <li>• <b>Компетентностная область оценки:</b> применять</li> <li>• <b>Контекст:</b> местный</li> <li>• <b>Уровень сложности:</b> средний</li> <li>• <b>Формат ответа:</b> вопрос с коротким ответом</li> <li>• <b>Объект оценки:</b> определять числа осей симметрии; работать с информацией, представленной в виде чертежа</li> <li>• <b>Максимальный балл:</b> 2</li> <li>• <b>Способ проверки:</b> эксперт/программная проверка</li> </ul>	
<b>Система оценивания:</b>	
Балл	Содержание критерия
2	<p>Дан ответ: 8</p> <p style="text-align: center;"> </p>

<b>1</b>	Дан верный ответ, обоснование неполное или отсутствует.
<b>0</b>	Другой вариант ответа или ответ отсутствует

### 5. План диагностической работы:

№ задания	Содержательная область	Компетентностная область	Объект оценки (предметные и универсальные учебные действия)	Тип проверки (эксперт/ программа на компьютере)	Балл за выполнение
<b>Читательская грамотность</b>					
1.	Чтение для личных целей, общее развитие	Находить и извлекать информацию	Умение находить и извлекать единицы информации	Эксперт/ программа на компьютере	1
2.	Чтение для личных целей, общее развитие	Находить и извлекать информацию	Умение извлекать информацию и делать выводы	Эксперт/ программа на компьютере	2
<b>Естественнонаучная грамотность</b>					
3.	Содержательное знание, физические системы, живые системы	Научное объяснение явлений, процессов	Умение применять имеющиеся знания для объяснения явления, процесса	Эксперт/ программа на компьютере	2
4.	Содержательное знание; живые системы	Научное объяснение явлений, процессов	Умение применять соответствующие знания	Эксперт/ программа на компьютере	1
5.	Содержательное знание; физические системы	Научное объяснение явлений, процессов	Умение применять соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления	Эксперт/ программа на компьютере	1
<b>Математическая грамотность</b>					
6.	Содержательное знание; пространство и форма	Рассуждать	Анализ конфигурации, связанной с взаимным расположением правильных многоугольников; интерпретация информации	Эксперт/ программа на компьютере	4
7.	Пространство и форма	Применять	Определение числа осей симметрии; работа с информацией, представленной в виде чертежа	Эксперт/ программа на компьютере	2

## Разработка урока. Тема «Наследственные заболевания человека», 10 класс (профильный уровень)

Туманян Я.Р., учитель биологии  
МБОУ Лицей №6 г. Дубна им. Г. Н. Флёрова

**Цель:** профессиональная ориентация учащихся, подготовка к сдаче ЕГЭ

**Тип урока:** семинар – практикум

**Место урока:** урок-обобщение для профильной группы

**Метапредметные результаты** характеризуют уровень сформированности универсальных способностей учащихся, проявляющихся в познавательной и практической творческой деятельности

**Познавательные УУД:**

- умение работать с текстом, выделять в нем главное;
- умение выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними;
- умение работать с различными источниками информации, преобразовывать ее из одной формы в другую, выделять главное в тексте, структурировать учебный материал;
- умение структурировать учебный материал, выделять в нем главное;
- умение давать характеристику основным типам генетических задач; типам скрещивания

**Регулятивные УУД:**

- владеть языком предмета;
- знают вклад выдающихся ученых в развитие генетики;
- генетическую терминологию и символику;
- знают влияние негативных факторов на генетические изменения;

**Коммуникативные УУД:**

- учатся самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе;
- обсуждают результаты работы, вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении;
- работая по плану, сверяют свои действия с целью и, при необходимости, исправляют ошибки самостоятельно;
- проявляют готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции;
- умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в устной форме;
- обмениваются знаниями для принятия эффективных совместных решений;
- умение работать в группах, обмениваться информацией с одноклассниками;
- заполняют таблицу по результатам изучения различных классов веществ;
- умеют представлять конкретное содержание и сообщать его;
- интересуются чужим мнением и высказывают свое;
- умеют слушать и слышать друг друга;
- умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме

**Предварительная подготовка:** учащиеся за 2 недели до назначенного урока получили задание найти информацию об определённом наследственном заболевании и составить к нему краткую характеристику. Выбор болезни проводился с учётом интересов и того направления медицины, в котором ребёнок видит себя в будущем. На основании найденной информации, а также основываясь на знаниях об уровне сложности задач линии 28 ЕГЭ, учащиеся должны были составить задачу этого типа для её решения на уроке.

**Ход урока.**

### 1. Вступление

Причина наследственных заболеваний (в дальнейшем н.з.) – изменения в генетическом материале (ДНК, хромосомах) половы клеток родителей.

Такие изменения называются мутациями.

Появившиеся мутации могут проявиться:

- в первом поколении (доминантные)
- в последующих поколениях (рецессивные)

Наследственные заболевания:

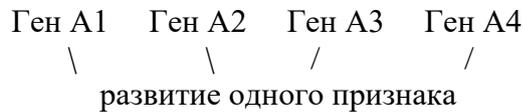
Генные

Хромосомные  
Геномные  
С наследственной предрасположенностью

## II. Основная часть

### 1. Заболевания с наследственной предрасположенностью.

Причина – изменения нескольких неаллельных генов, влияющих на развитие одного и того же признака - явления полимерии



Таким образом наследуются многие количественные и некоторые качественные признаки: рост, масса тела, величина артериального давления, цвет кожи и др.

Степень проявления этих признаков зависит от количества доминантных генов в генотипе (чем их больше, тем сильнее выражен признак) и в значительной мере от влияния условий среды. У человека может наблюдаться предрасположенность к различным заболеваниям: гипертоническая болезнь, ожирение, сахарный диабет, шизофрения и др. Данные признаки при благоприятных условиях среды могут и не проявиться или быть слабо выраженными.

**Задача С1.** Наследственное заболевание сахарный диабет (рецессивная мутация) характеризуется повышенной концентрацией сахара в крови вследствие отсутствия инсулина. Человек может передавать аллель потомкам. Какие методы изучения наследственности позволили выявить причины и характер наследования болезни?

Ответ: 1- Биохимический – нарушения выработки инсулина, повышенное содержание сахара в крови

2 – генеалогический – характер наследования

Одним из заболеваний данной группы является аутизм – выступление учащегося

**Задача С6.** У человека различия в цвете кожи обусловлены в основном двумя парами неаллельных генов В и С. Люди с генотипом ВВСС имеют чёрную кожу, с генотипом bbcc – белую. Различные сочетания доминантных генов В и С обеспечивают пигментацию кожи разной интенсивности. Любые три доминантных аллеля детерминируют тёмную кожу, любые два – смуглую, один – светлую. От брака смуглого мужчины и белой женщины родился светлокожий ребёнок. Назовите форму взаимодействия между этими генами. Составьте схему решения задачи и определите вероятность рождения следующего ребёнка смуглым.

Ответ: 1. форма взаимодействия – полимерия (взаимодействие неаллельных генов)

2. Генотип отца – ВbCc, матери – bbcc, ребёнка – bbcc

3. Вероятность рождения смуглого ребёнка ВbCc – ¼

### 2. Генные заболевания

Генные заболевания связаны с изменением структуры гена (молекулы ДНК)

Фенотипически генные заболевания проявляются как нарушение обмена веществ – **ферментопатии.**

Вещества, накапливающиеся в результате отсутствия или снижения активности ферментов: - либо сами оказывают токсическое действие, либо включаются в цепи вторичных обменных процессов, в результате которых образуются токсические продукты.

В настоящее время описано около 3 тысяч наследственных болезней обмена веществ. Общая частота генных болезней в популяциях людей составляет 2-4%.

Генные болезни классифицируют по их фенотипическому проявлению:

- болезни, связанные с нарушением аминокислотного, углеводного, липидного, минерального обменов,

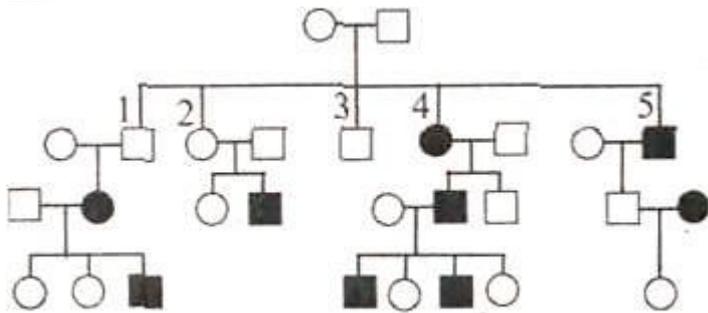
- нарушения свёртываемости крови,

- гемоглобинопатии и др.

Гемофилия – нарушение свёртываемости крови – выступление учащегося

Альбинизм – нарушение аминокислотного обмена – выступление учащегося

**Задача С6.** Определите тип наследования заболевания, генотипы родителей и детей во 2-м поколении.



Гипоплазия – нарушение минерального и белкового обмена – выступление учащегося

Ихтиоз – нарушение аминокислотного обмена – выступление учащегося

**Задача С6.** Гипоплазия зубной эмали наследуется как сцепленный с X-хромосомой доминантный признак, а одна из форм ихтиоза наследуется как сцепленный с Y-хромосомой признак. В семье, где мать имеет гипоплазию, а отец страдает ихтиозом, родилась здоровая девочка. Составьте схему решения задачи. Определите вероятность рождения следующего ребёнка (мальчика) здоровым. Какая закономерность наследственности проявляется в данном случае.

Ответ : мать –  $X^A X^a$ , отец -  $X^a Y^b$ , девочка  $X^a X^a$ .

вероятность рождения здорового мальчика – 0%

наследование, сцепленное с полом.

### **3. Хромосомные заболевания**

Это группа заболеваний, вызываемых изменениями структуры хромосом (хромосомные aberrации), видимые в световой микроскоп. Поэтому окончательный диагноз заболевания устанавливается цитогенетическими методами.

Хромосомные мутации могут быть внутрихромосомными и межхромосомными.

К *внутрихромосомным* относятся перестройки внутри одной хромосомы:

- делеции (нехватки) – выпадение части хромосомы

- дупликации – удвоение участка хромосомы

- инверсии – отрыв участка хромосомы, поворот его на  $180^\circ$  и прикрепление к месту отрыва.

При этом нарушается порядок расположения генов.

*Межхромосомные* перестройки происходят между негомологичными хромосомами – транслокации – обмен сегментами.

В основе хромосомных болезней лежат синдромы, часто не совместимые с жизнью или значительно снижающие жизнеспособность организмов (Синдром Орбели – делеция длинного плеча 13-й хромосомы)

Перонеальная дистрофия Шарко-Мари-Тута – одно из немногих хромосомных заболеваний, при котором не происходит резкого снижения физиологии – выступление учащегося

**Задача С1.** Для установления наследственного заболевания исследовали клетки больного и обнаружили изменение длины одной из хромосом. Какой метод исследования позволил установить причину данного заболевания? С каким видом мутаций оно связано?

Ответ: 1. Причина болезни установлена с помощью цитогенетического метода;

2. Заболевание вызвано хромосомной мутацией – утратой или присоединением фрагмента хромосомы

### **4. Геномные заболевания.**

Геномные заболевания обусловлены изменениями числа хромосом, возникающие при нарушении хода митоза или мейоза.

Геномные мутации обнаруживаются цитогенетическими методами и всегда проявляются фенотипически.

Различают три вида геномных заболеваний.

*Полиплоидия* – это кратное гаплоидному увеличение числа хромосом ( $3n, 4n, 5n, \dots$ ). У млекопитающих и человека это летальные исходы

*Гаплоидия* ( $1n$ ) – одинарный набор хромосом. У млекопитающих и человека – летальный исход.

*Анеуплоидия* – не кратное гаплоидному уменьшение или увеличение числа хромосом ( $2n+1, 2n+2$ , и тд). Существует несколько разновидностей анеуплоидий:

а) трисомия – три гомологичных хромосомы в кариотипе, например, при синдроме Дауна (трисомия по 21-й хромосоме)

б) моносомия – в наборе одна из пары гомологичных хромосом, например, при синдроме Шершевского-Тёрнера (моносомия X). Моносомии по первым крупным парам хромосом являются для человека летальными.

в) нулисомия – отсутствие пары хромосом (летальная мутация)

### **Задача С5.**

Вариант 1. Синдром Дауна у человека проявляется при трисомии по 21 паре хромосом. Объясните причины появления такого хромосомного набора у человека.

Ответ: 1. при нарушении мейоза возникает нерасхождение хромосом у женщин

2. формируются аномальные гаметы (XX) вместо нормальных

3. При оплодотворении гамета с аномальным набором 21-й пары хромосом (XX)

сливается с нормальным сперматозоидом, содержащим в ядре одну хромосому

21-й пары. В результате формируется зигота с набором хромосом по 21-й паре – XXX.

Вариант 2. Болезнь Дауна связана с появлением лишней хромосомы (трисомия) в 21 паре. Определите тип мутации и объясните возможные причины её появления. Можно ли заранее предсказать появление этой аномалии у возможного потомства.

Ответ: 1. это геномная мутация;

2. точные причины данной мутации не установлены. Нерасхождение 21-й пары хромосом происходит либо в яйцеклетке во время мейоза, либо на ранних стадиях дробления зиготы;

3. частота рождения детей с болезнью Дауна зависит от возраста матери и в меньшей степени от возраста отца. Риск рождения позднородящей матерью больше, чем у 20-летней; болезнь Дауна у плода может быть установлена только в ходе пренатальной (дородовой) диагностики на ранних стадиях беременности

### **III. Заключение**

Несмотря на неизлечимый характер большинства наследственных заболеваний, страдания больных можно облегчить. Существуют определённые принципы **наследственной патологии человека**.

Выделяют три подхода к лечению данных заболеваний: симптоматическое, патогенетическое и этиологическое.

**Симптоматическое лечение** применяют при всех наследственных болезнях:

- при болях – анальгетики

- при психических заболеваниях – успокаивающие

- при воспалительных процессах – антибиотики

- при врождённых пороках – хирургическое лечение (удаление лишних пальцев, катаракты, пороков развития сердца)

**Патогенетическое лечение** в настоящее время интенсивно разрабатывается для болезней обмена веществ, обусловленных генными мутациями. Оно может проводиться по следующим направлениям.

а) коррекция обмена: ограничение или исключение неметаболируемого вещества из пищи (фенилаланина)

б) метаболическая ингибция применяется в случаях, когда надо снизить интенсивность синтеза накапливаемого субстрата (например, мочевой кислоты при подагре)

в) заместительная терапия применяется при наличии у больного аномальных ферментов, не обеспечивающих выработку продукта (введение тироксина при гипотиреозе, гормона роста при карликовости, инсулина при диабете)

**Этиологическое лечение** направлено на устранение причины заболевания и радикально его излечивает. Для этого применяют методы генной инженерии.

Чтобы стать хорошим врачом, надо иметь не только желание и призвание, но трудолюбие и кропотливость. Любой врач прежде всего выполняет долг перед людьми и человечеством. Клятва Гиппократа – отражает все те принципы, которыми должен руководствоваться любой врач.

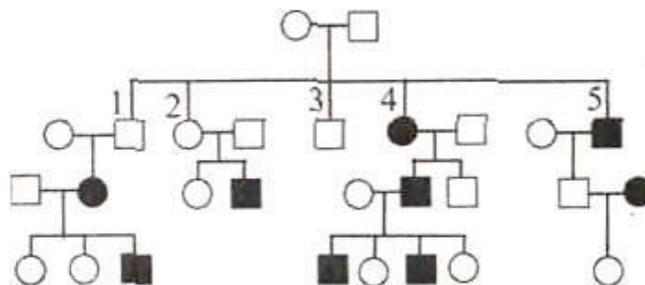
Будьте здоровыми!!!

### Практическая часть

**Задача 1.** Наследственное заболевание сахарный диабет (рецессивная мутация) характеризуется повышенной концентрацией сахара в крови вследствие отсутствия инсулина. Человек может передавать аллель потомкам. Какие методы изучения наследственности позволили выявить причины и характер наследования болезни?

**Задача 2.** У человека различия в цвете кожи обусловлены в основном двумя парами неаллельных генов В и С. Люди с генотипом ВВСС имеют чёрную кожу, с генотипом bbcc – белую. Различные сочетания доминантных генов В и С обеспечивают пигментацию кожи разной интенсивности. Любые три доминантных аллеля детерминируют тёмную кожу, любые два – смуглую, один – светлую. От брака смуглого мужчины и белой женщины родился светлокожий ребёнок. Назовите форму взаимодействия между этими генами. Составьте схему решения задачи и определите вероятность рождения следующего ребёнка смуглым.

**Задача 3.** Определите тип наследования заболевания, генотипы родителей и детей во 2-м поколении.



**Задача 4.** Гипоплазия зубной эмали наследуется как сцепленный с X-хромосомой доминантный признак, а одна из форм ихтиоза наследуется как сцепленный с Y-хромосомой признак. В семье, где мать имеет гипоплазию, а отец страдает ихтиозом, родилась здоровая девочка. Составьте схему решения задачи. Определите вероятность рождения следующего ребёнка (мальчика) здоровым. Какая закономерность наследственности проявляется в данном случае.

**Задача 5.** Для установления наследственного заболевания исследовали клетки больного и обнаружили изменение длины одной из хромосом. Какой метод исследования позволил установить причину данного заболевания? С каким видом мутаций оно связано?

### Задача 6.

**Вариант 1.** Синдром Дауна у человека проявляется при трисомии по 21 паре хромосом. Объясните причины появления такого хромосомного набора у человека.

**Вариант 2.** Болезнь Дауна связана с появлением лишней хромосомы (трисомия) в 21 паре. Определите тип мутации и объясните возможные причины её появления. Можно ли заранее предсказать появление этой аномалии у возможного потомства.

### Если на уроке остаётся время

1. Группа крови и резус-фактор – аутосомные несцепленные признаки. Группа крови контролируется тремя аллелями одного гена –  $i^0$ , IA, IB. Аллели IA и IB доминантны по отношению к аллелю  $i^0$ . Первую группу (0) определяют рецессивные гены  $i^0$ , вторую группу (A) определяет доминантный аллель IA, третью группу (B) определяет доминантный аллель IB, а четвертую (AB) – два доминантных аллеля IAIB. Положительный резус- фактор R доминирует над отрицательным r. У отца первая группа крови и отрицательный резус, у матери – вторая группа и положительный резус

(дигетерозигота). Определите генотипы родителей, возможные генотипы и фенотипы детей, их группы крови и резус-фактор. Составьте схему решения задачи. Какой закон наследственности проявляется в данном случае?

2. Цвет глаз у человека контролируется двумя парами несцепленных, неаллельных генов. Один доминантный ген определяет карий, а его рецессивный аллель – голубой цвет глаз. Доминантный ген другой пары способствует проявлению цветности, а его рецессивный аллель в гомозиготном состоянии подавляет действие первой пары генов и обуславливает зелёный цвет глаз. Как наследуется цвет глаз у человека? Определить вероятность рождения голубоглазых и зеленоглазых детей, если их родители кареглазые и гетерозиготные по обеим парам генов. Объясните характер наследования.

Ответ: независимое наследование признаков, неаллельное взаимодействие генов по типу эпистаза.

3. Ген глаукомы рецессивен по отношению к гену хорошего зрения, а синдром Марфана определяется доминантным геном. Супруга страдает глаукомой, в роду её родителей никогда не встречался синдром Марфана, её супруг – гетерозигота. Составьте схему скрещивания, определите генотипы родителей, возможные генотипы и фенотипы детей. Определите вероятность рождения здорового ребёнка. Какой закон наследственности проявляется в данном случае?

Ответ: нельзя писать I закон, II закон, III закон, закон Моргана без объяснений

### **Критерии оценивания решения генетических задач**

Генетические и цитологические задачи имеют четкую структуру ответа и оцениваются максимально в 3 балла при наличии трех элементов. Все приведенные в эталоне элементы значимы и не имеют альтернативных вариантов. Такие задания содержат закрытый ряд требований («Правильный ответ должен содержать следующие позиции»). Поэтому в ответе выпускника необходимо четко отслеживать указанные разработчиками заданий позиции. Исключение составляет использование экзаменуемым иной буквенной символики при решении генетических задач. При решении генетических задач наличие схемы скрещивания обязательно. В ней должны быть указаны генотипы родителей, гаметы, генотипы и фенотипы потомства.

В листе ответа должен быть представлен ход решения задачи, без которого невозможно получить правильные элементы ответа. В эталоне представлено только содержание элементов ответа, за которое может быть выставлен соответствующий балл.

Типичные проблемы и способы их решения

3.1. В ответе правильно дан первый элемент, комментарии отсутствуют, схема решения задачи приведена неполно.

Совет. Такой ответ оценивается в 1 балл.

3.2. В ответе правильно дан первый элемент, допущены ошибки.

Совет. Такой ответ оценивается в 0 баллов.

3.3. В ответе правильно даны два элемента, верно составлена схема решения.

Совет. Такой ответ оценивается в 2 балла.

3.4. В ответе правильно даны два элемента, верно составлена схема решения, но третий элемент частично правильный или содержит ошибку.

Совет. Такой ответ оценивается в 2 балла.

3.5. В ответе правильно указаны первый и последний элементы, но неверно составлена схема решения, неправильно дан второй элемент.

Совет. Такой ответ оценивается в 1 балл. Конечный результат мог быть получен случайно.

3.6. Ученик выполнил задание, но не представил схему решения. Задача вместо решения имеет только рассуждения, причем правильно словесно описаны все элементы.

Совет. Такой ответ оценивается в 1 балл.

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Центр развития образования города Дубны Московской области», 2024 г., 52 с.  
141980, г. Дубна, Московская область, ул. Мира, д.1. Тел./факс 8(496) 8 (496) 212 88 40  
e-mail: [dubn\\_cro@mosreg.ru](mailto:dubn_cro@mosreg.ru)



© Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Центр развития образования города Дубны Московской области»