

Марина Сехниашвили, Нана Кобахидзе, Нана Гелашвили

# БИОЛОГИЯ



КНИГА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ



## **Национальные цели общего образования**

Система общего образования Грузии ставит целью создать надлежащие условия для формирования свободной личности – носителя национальных и общечеловеческих ценностей. Вместе с тем, образовательная система призвана развить у подрастающего поколения интеллектуальные и физические умения, обеспечить необходимыми знаниями, приобщить к здоровому образу жизни, сформировать у учащихся гражданское сознание, основанное на либеральных и демократических принципах, способствовать осмыслению ими своих прав и обязанностей перед семьёй, обществом, государством. На основе опыта, полученного в системе общего образования, подростку следует:

- а) осмыслить свою ответственность перед интересами, традициями и ценностями своей страны;
- б) заботиться об охране и защите окружающей среды;
- в) эффективно использовать новейшие технологические и интеллектуальные достижения; научиться находить, обрабатывать и анализировать информацию;
- г) научиться жить самостоятельно и самому принимать решения;
- д) быть творцом, самому создавать ценности и жить только за счёт того, что создано им самим и что он имеет;
- е) заботиться о непрерывном развитии своих возможностей и интересов на протяжении всей жизни, стремиться к максимальной реализации собственного потенциала как в своей стране, так и за её пределами;
- ж) налаживать коммуникацию с отдельными индивидами и группами людей;
- з) быть законопослушным и толерантным.

Марина Сехниашвили  
Нана Кобахидзе  
Нана Гелашвили

# Биология

VIII класс

Книга для учителя

Грифирован Министерством образования,  
культуры и спорта в 2020 году



Марина Сехниашвили, Нана Кобахидзе, Нана Гелашвили

# Биология

VIII класс

Книга для учителя

© Издательство «Клио», 2020

© Издательство «Меридиани», 2020

© Марина Сехниашвили, Нана Кобахидзе, Нана Гелашвили 2020

Все права защищены

ISBN 978-9941-481-92-5

Издание первое (2020)

Дополнительную информацию относительно учебника/серии можно посмотреть на веб-странице:

<https://www.facebook.com/PublishingHouseklio>

<https://biologiiswigni.blogspot.com/>



ООО «Издательство «Клио», пр.  
Агмашенебели, #181-2,  
Тбилиси, 0112  
Тел.: (+995 32) 234 04 30  
E-mail: [book@klio.ge](mailto:book@klio.ge); [www.klio.ge](http://www.klio.ge)



ООО «Издательство «Меридиани»,  
ул. Ал. Казбеги #47,  
Тбилиси, Тел.: (+995 32) 239 15 22  
E-mail: [meridiani777@gmail.com](mailto:meridiani777@gmail.com)

## Содержание

Концепция книги для учащегося .....	4
Стандарт 8-ого класса.....	6
Соответствие учебника темам и индикаторам оценки Стандарта .....	16
Тематические матрицы .....	22
Схемы оценки комплексного задания .....	109

### **Методы и способы активного обучения**

Важнейшие подходы к обучению естественных наук .....	113
Основные принципы конструктивизма .....	113
Обучение, основанное на исследовании.....	114
Обучение, основанное на выявление и решение проблемы .....	126
Обучение, основанное на подготовку проекта .....	127
Графический организатор.....	132
Развивающаяся оценка и её инструменты .....	136
Развитие метакогнитивных навыков .....	138
Ответы к заданиям .....	140
Использованная литература .....	174

## Концепция учебника

Книга для учащегося по биологии для 8-ого класса состоит из 4 тем и 41 параграфа. По своему содержанию учебник соответствует учебным целям и предметному Стандарту, которые определены Национальным учебным планом. Содержание учебника способствует достижению целей, определённых Национальным учебным планом и представленных в предметном Стандарте по трём направлениям:

**1. Живой мир** – в книге для учащегося основные закономерности биологии и разъяснения понятий содержатся в тексте параграфа. В начале каждого параграфа размещены целевые понятия, подпонятия, научные термины и связанные с ними вопросы;

**2. Научное исследование** – в параграфах учебника содержится рубрика: «Практические задания», выполнения которых, наряду с заданиями других видов, требует проведение исследовательских работ (эксперимент, социальное исследование, анализ результатов исследования, учебно-исследовательские проекты);


**3. Наука и технология** - направление, которое представлено в рубрике «Наука в практике», и которое рассматривает связь между научной теорией и технологиями, применение этой связи в реальной жизни.

Разнообразные задания, предлагаемые в итоговой части каждой темы и каждого параграфа, будут способствовать освоению учащимися всех трёх видов знаний – декларативного, процедурного и условностного.

В книге для учащегося в виде ситуационных задач, исследований, когнитивных схем и учебного проекта предлагаются комплексные задания, опирающиеся на понятия и ключевые вопросы, которые содержатся в конкретной теме.

Книга для учащегося составлена с учётом основных принципов конструктивизма: содержание каждой последующей темы и параграфа опирается на содержание предыдущей темы и параграфа; учтены предварительные знания и опыт учащегося. Этому способствует рубрика: «Вспомни»; данные в параграфе задания дают учащемуся возможность проявлять активное участие на всех этапах урока; задания помогают учащемуся самому «находить закономерности», «установить причинно-следственную связь» и др. Задания, рассчитанные как для самостоятельной, так и для групповой работ, передают учащемуся новые знания, развивая при этом социальные навыки.

Рубрики, представленные в учебнике:

	<b>Целевые понятия</b> , подпонятия, научные термины и связанные с ними вопросы.
	<b>Вспомни</b> – напоминание о знаниях, полученных при изучении биологии или другого предмета.
	<b>Практические задания</b> – исследовательская работа: наблюдение, эксперимент, социальные исследования посредством вопросника, интервью; анализ результатов работы, постановка исследовательского вопроса; создание и использования модели; осуществление проекта.
	<b>Задания</b> – ответы на вопросы, работа над упражнениями и ситуативными задачами, анализ данных, представленных на рисунках, графиках и в таблицах, составление и организация схемы базы данных.
	<b>Наука в практической деятельности</b> – связь между научной теорией и реальной жизнью, важнейшие научные открытия и их оценка; влияние научных открытий на развитие технологий, общества и окружающей среды.
	<b>Итоги</b> – основные выводы параграфа.

# Биология

## Стандарт 8 класса

### Вступление

Стандарт по биологии базового уровня включает следующие компоненты:

- а) цели обучения предмету;
- б) содержание и результаты Стандарта;
- в) методические ориентиры;
- г) оценка.

Обучение предмету «Биология» подразумевает изучение живых систем (от клетки до экосистемы включительно), осмысление необходимости защиты окружающей среды и заботы о здоровье. В ходе учебного курса учащийся ознакомится с различными группами организмов, а также с некоторыми эволюционными, экологическими и генетическими закономерностями.

В процессе изучения учащийся будет участвовать в активностях, которые помогут ему понять суть явлений, освоить новые знания и применить эти знания на практике.

#### а) Цели обучения предмету

Обучение биологии ставит своей целью:

- Пробудить у учащегося интерес к изучению живого мира;
- Научить учащегося анализировать биологические закономерности;
- Научить учащегося находить взаимосвязь между организмами и биологическими процессами, протекающими в окружающей среде;
- Выработать у учащегося исследовательские навыки;
- Сформировать у учащегося заботливое отношение к окружающей среде;
- Выработать у учащегося понимание значения здоровья и здорового образа жизни.
- Выработать у учащегося умения оперировать научными терминами.

Работа над достижением этих целей в процессе обучения биологии будет способствовать развитию навыков и привитию ценностей, которые обозначены в Национальном учебном плане.

#### б) Содержание и результаты Стандарта

Результаты Стандарта, основаны на понятия предмета и определяют целевые ориентиры, отвечают на вопрос: что учащийся должен знать/уметь по биологии на завершающем этапе базового уровня?

#### Результаты группируются по трём направлениям:

- Живой мир – подразумевает: осмысление основных концепций и закономерностей биологии; формирование представлений об общих понятиях естественных наук (вещество и материя, структура и функция, устойчивость и изменчивость); формирование отношений к защите окружающей среды и устойчивого развития; осмысление значения правил здорового образа жизни и их соблюдения.
- Научные исследования – подразумевает: участие учащегося в планировании и проведении простых экспериментов и опытов; развитие исследовательских навыков



(наблюдение, анализ/предоставление результатов, аргументированное суждение, выводы);

- Наука и технологии – подразумевает: осмысление естественнонаучных прикладных аспектов; осмысление влияния достижений естественных наук и технологий на общество и окружающую среду; оценку значительных научных открытий; осмысление того, что научные взгляды и воззрения развиваются и могут меняться в течение времени.

**Содержание Стандарта** определяет, что должен знать учащийся. Содержание описано в виде обязательных понятий, тем и предметных вопросов.

**В виде понятий** определены те знания, которыми учащийся должен овладеть в рамках изучения предмета. Понятия должны быть проработаны в знакомых для учащегося контекстах. Эти контексты представлены в виде **обязательных тем**.

Устойчивые представления - каждое понятие сопровождается устойчивыми представлениями, которые определяют объём понятия и уточняют, что следует осмыслить ученику относительно этого понятия на завершающем этапе базового уровня.

Для каждой темы представлены индикаторы оценок, которые определяют, что следует оценивать в процессе обучения/изучения (при каждом индикаторе имеется номер индекса, указывающий к какому результату следует стремиться).

#### **Разъяснение индексов результатов Стандарта.**

Перед каждым результатом, прописанным в Стандарте базового уровня, обозначен индекс, который указывает на предмет, этап обучения и номер результата Стандарта, Напр., Биол. Баз.1:

«**Биол.**» - указывает на предмет;

«**Баз.**» - указывает на базовый уровень,

«**1**» - указывает на номер результата Стандарта.

<b>Результаты Стандарта по биологии</b>		
<b>Биол. Баз. 1.</b>	Характеристика структуры и функции живых систем, находящихся на разных уровнях организации жизни;	<b>Структура, функция (результаты: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• все организмы состоят из различных частей;</li><li>• каждая из частей осуществляет специфические действия;</li></ul>
<b>Биол. Баз. 2.</b>	Характеристика общих жизненных свойств организмов и аргументированное рассуждение о преобразовании энергии и веществ в них;	<ul style="list-style-type: none"><li>• строение и функции организмов соответствуют условиям внешней среды;</li></ul> <b>Свойства живого (результаты: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)</b> <p>совокупность свойств, благодаря которым живое отличается от неживого;</p>
<b>Биол. Баз. 3.</b>	Осмысление значения сохранения биоразнообразия и его изменения;	<ul style="list-style-type: none"><li>• свойства живого: рост-развитие, размножение, метаболизм (питание, дыхание, выделение), раздражение, движение, наследственность, изменчивость.</li></ul>

<b>Биол. Баз 4.</b>	Осмысление значения здорового образа жизни и его соблюдение.  <b>Направление</b> - научное исследование; учащийся должен уметь:	<p><b>Биомногообразие (результаты: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разного вида взаимозависимые живые организмы произошли в результате естественного отбора;</li> <li>• сохранению разнообразия видов способствует наследственность, изменчивость и приспособленность к условиям окружающей среды;</li> <li>• приспособленность организмов к условиям окружающей среды - возникшая в результате наследственной изменчивости и естественного отбора - способствует устойчивости видов;</li> <li>• живые организмы группируются по схожим признакам и создают систематизированные группы</li> <li>• мероприятия по защите окружающей среды играют важную роль для сохранения биомногообразия, а также с точки зрения устойчивого развития.</li> </ul> <p><b>Здоровье и болезни (результаты: 1, 2, 5, 6, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• здоровье является таким состоянием организма человека, при котором сохраняется гомеостаз и трудоспособность:</li> <li>• иммунитет – свойство организма защищать здоровье;</li> <li>• мероприятия по защите окружающей среды играют важную роль для поддержания здоровья;</li> <li>• заболеваемость – это состояние человеческого организма, при котором нарушается гомеостаз и трудоспособность;</li> <li>• несоблюдение правил здорового образа жизни вызывает снижение иммунитета и развитие различных заболеваний;</li> </ul> <p><b>Исследование (результаты: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы исследования: опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> <li>• при планировании исследования важно: сформулировать вопрос исследования и выдвинуть гипотезу, определить процедуры и ресурсы, соблюдать правила безопасности, собрать и организовать данные, сделать анализ и сформулировать выводы, создать модель;</li> <li>• развитие науки и технологий основывается на открытиях, теории и законы;</li> <li>• формирование исследовательских навыков, знание научных и технологических достижений - необходимых для освоения различных профессий.</li> </ul>
<b>Биол. Баз 5.</b>	планировать исследование с целью изучения биологических объектов/ процессов;	
<b>Биол. Баз 1.</b>	характеристика структуры и функции живой системы, находящейся на различных уровнях организации жизни;	
<b>Биол. Баз 6.</b>	осуществление различных процедур для исследования биологических объектов/ процессов;	
<b>Биол. Баз 7.</b>	анализ данных и на основе аргументированного суждения, формулировка выводов;	
<b>Биол. Баз 8.</b>	создание и использование моделей для демонстрации живых систем и биологических процессов;	
<b>Биол. Баз 9.</b>	соблюдение правил безопасности в ходе проведения исследования;	
<b>Биол. Баз 10.</b>	<b>Направление: науки и технологии.</b> Учащийся должен уметь:	
<b>Биол. Баз 11.</b>	оценить естественнонаучные и технологические достижения с точки зрения устойчивого развития;	
<b>Биол. Баз 12.</b>	находить связь между естественнонаучными и технологическими с повседневной жизнью;	
<b>Биол. Баз 13.</b>	находить связь между естественными науками и различными профессиями.	

<b>Учебные темы</b>
<b>VIII класс</b>
1. Уровни организации жизни
2. Опорно-двигательная система
3. Обмен и транспорт веществ
4. Здоровье и вредные привычки

**Таблицы, показывающие связь между темами, вопросами, индикаторами оценки.**

В каждой таблице размещены названия тем, соответствующие вопросы, которые уточняют тему, индикаторы оценок, показывающие, как проходит реализация результатов при изучении конкретной темы.

<b>Тема: Уровни организации жизни</b>
<p><b>Индикаторы оценки - учащийся должен уметь:</b></p> <p><b>Структура и функция</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Давать общую характеристику организации уровней жизни (<b>Биол. Баз. 1, 2, 3</b>);</li> </ul> <p><b>Свойства живого</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• устанавливать связь между разными уровнями организации жизни и свойствами живого (<b>Биол. Баз. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>);</li> </ul> <p><b>Биомногообразие</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить соответствие между уровнями организации жизни и организмами различных групп; (<b>Биол. Баз. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>)</li> </ul> <p><b>Исследование</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на основе микроскопического исследования распознавать ткани и устанавливать связь между строением тканей и их функциями. (<b>Биол. Баз. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9</b>);</li> <li>• на основе микроскопического исследования делать сравнительную характеристику тканей. (<b>Биол. Баз. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9</b>);</li> <li>• рассуждать о значении клеточной теории и современных достижений (<b>Биол. Баз. 11, 12, 13</b>);</li> <li>• посредством полученных знаний о тканях устанавливать связь между разными профессиями/сферами деятельности (охрана здоровья, заболевания, медицина, иммунология) (<b>Биол. Баз. 11, 12, 13</b>).</li> </ul>
<b>Тема: Опорно-двигательная система человека</b>
<p><b>Индикаторы оценки - учащийся должен уметь:</b></p> <p><b>Структура и функция</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Распознавать на иллюстрации или макете основные кости и мышцы скелета ( <b>Биол. Баз. 1, 2, 3</b>).</li> </ul>

### **Свойства живого**

- Рассуждать о работе мышц и на основе исследований устанавливать причины усталости мышц (**Биол. Баз. 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10**).

### **Здоровье и заболевания**

- Обосновать значение физической активности для нормального развития опорно-двигательной системы подростка (**Биол. Баз. 4, 5, 6, 7, 8**).

### **Исследование**

- На основе исследований устанавливать химический состав и значение костей (**Биол. Баз. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10**);
- на основе исследований рассуждать о причинах нарушений осанки (сколиоза) у сверстников (**Биол. Баз. 4, 5, 6, 7, 8**);
- посредством полученных знаний об опорно-двигательной системе человека устанавливать связь между разными профессиями/сферами деятельности (первичная помощь, охрана здоровья, медицина, криминалистика) (**Биол. Баз. 11, 12, 13**).

## **Тема: Обмен и транспорт веществ**

### **Индикаторы оценки - учащийся должен уметь:**

#### **Структура и функция**

- соотносить различные органы человека (кровеносные сосуды, печень, желудок, сердце, лёгкие, почки) с соответствующей системой и рассуждать о функциях систем органов (**Биол. Баз. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10**).

### **Свойства живого**

- Моделировать обмен веществ (газов, воды, питательных веществ, продуктов жизнедеятельности) между организмом человека и окружающей среды. (**Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10**).

### **Исследование**

- На основе исследований определять значение сохранения гомеостаза (водного баланса, температуры) и рассуждать о защитных возможностях организма (коже, слизистой оболочке, печени, повышении температуры, фагоцитах, иммунитете) (**Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10**);
- на основе исследований определять изменения в организме (напр., учащённый или замедленный пульс, изменение частоты дыхания, повышенная потливость, повышение давления) при изменении условий окружающей среды (**Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10**);
- посредством полученных знаний о системе органов человека устанавливать связь между разными профессиями/сферами деятельности (первичная помощь, охрана здоровья, медицина, криминалистика) (**Биол. Баз. 11, 12, 13**).

### **Здоровье и заболевания**

- Исследовать содержимое пищевых продуктов (органические и неорганические вещества, витамины) их пищевую ценность и энергетический состав, рассуждать о значении каждого компонента (**Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10**).

## Тема: Здоровье и вредные привычки

### Индикаторы оценки - учащийся должен уметь:

#### Структура и функция

- Рассуждать о воздействии вредных привычек на функционирование систем органов человека (**Биол. Баз. 1, 2, 3**).

#### Свойства живого

- Охарактеризовать воздействие вредных привычек/ возникновения зависимостей на свойства жизни человека (**Биол. Баз. 1, 2, 9, 10**).

#### Исследование

- На основе исследования определять причины возникновения вредных привычек и их результаты, сформулировать советы и подготовить агитационный материал (напр., плакаты, аудио/видео материал (**Биол. Баз. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10**);
- на основе исследования определить степень распространения вредных привычек (**Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10**).

#### Здоровье и заболевания

- Рассуждать о заболеваниях, которые вызваны вредными привычками (**Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10**).

### Последовательные ключевые вопросы

Последовательные ключевые вопросы устанавливают связь понятий, прописанных в Стандарте, с результатами.

- Почему необходимо сохранить многообразие организмов?
- Почему необходима охрана окружающей среды и как она связана с принципами устойчивого развития?
- Какое значение имеет для организмов наследственность и изменчивость с точки зрения эволюции?
- Как может использовать человек знания по биологии в повседневной жизни/ некоторых профессиях?
- Как достижения современных технологий применяются в сельском хозяйстве, медицине?
- Как провести исследование, наблюдение, эксперимент?
- Как происходит в живых системах изменение энергии и преобразование вещества?
- Как соотносятся структуры различных организмов со своими функциями?
- Какие преимущества имеет здоровый образ жизни, и как вредные привычки влияют на организм человека?
- Как уберечься от различных заразных болезней?

### в) Методические ориентиры

В этой части Стандарта определено, на основе каких принципов следует вести процесс обучения. Также даны краткие инструкции по планированию обучения конкретной учебной единицы – темы.

обучение предмету следует проводить с соблюдением следующих принципов:

- а) изучение/обучение должно способствовать активизации внутренних ресурсов учащегося;
- б) изучение/обучение должно способствовать поэтапному выстраиванию знаний на основе уже имеющихся знаний;
- в) изучение/обучение должно способствовать развитию умений соотносить между собой различные знания и их организации;
- г) изучение/обучение должно обеспечить овладению учебных стратегий (учить учиться);
- е) изучение/обучение должно охватывать все три категории знаний: декларативного, процедурного, и ситуативного.

Помимо результатов по предмету, согласно Национальному учебному плану, помимо целей обучения предмету, оцениванию подлежат также следующие сквозные компетенции и ценности:

Творческое мышление	<ul style="list-style-type: none"><li>• Творческое осуществление замысла;</li><li>• проявление оригинальных идей и их осуществление; создание нового;</li><li>• нахождение нестандартных путей при решении поставленной задачи;</li><li>• стремление преобразовать и улучшить окружающий мир;</li><li>• принятие вызовов и в школьной деятельности проявлять смелость и решительность.</li></ul>
Сотрудничество	<ul style="list-style-type: none"><li>• Равномерное распределение дела и его выполнение в ходе работы в группе/ команде;</li><li>• готовность к выполнению различных функций в ходе работы в группе/ команде;</li><li>• конструктивное рассмотрение отличающихся идей и взглядов;</li><li>• умение делиться ресурсами, воззрениями, знаниями для совместного решения проблем, для принятия совместных решений.</li></ul>
Производство, проявление инициативы и его осуществление.	<ul style="list-style-type: none"><li>• проявление интереса и любознательности в процессе изучения;</li><li>• поиск и осуществление новых идей, подходов, возможностей с целью улучшения учёбы;</li><li>• готовность к принятию вызовов, к смелым ходам.</li></ul>
Ориентация во времени и пространстве	<ul style="list-style-type: none"><li>• Осмысление и интерпретация современных реалий в пространстве и времени;</li><li>• мультиперспективное видение с учётом пространственных и временных факторов.</li></ul>

<p>Учить учиться, самостоятельная деятельность.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение значимости задания/активности – учащийся должен осознать, какие знания и навыки он приобретёт, выполнив эту активность, какую пользу в личностном или социальном плане получит он;</li> <li>• планирование активности/задания – осмысление требований и определение нужных знаний для выполнения задания; определение главной цели задания/активности; установление критериев для успешного выполнения задания; распределение этапов выполнения работы; предвидение, что легко будет сделать, а где возникнут трудности, какая помощь может понадобиться; целенаправленный выбор стратегий для каждого этапа работы;</li> <li>• Мониторинг процесса учёбы - осознанное, вдумчивое ведение учебного процесса, распознавание тех условий и факторов, которые способствуют или мешают развитию, принятие надлежащих мер для продвижения; самооценка для определения сильных и слабых сторон, поиск путей для устранения слабых сторон;</li> <li>• Социально-эмоциональное управление – сведение к минимуму волнений, умение обращаться за помощью в случае затруднений, нахождения в себе возможностей для преодоления трудностей; формирование позитивного отношения к ошибкам и их использование для развития;</li> <li>• эффективное использование, выделенного для конкретного дела.</li> </ul>
<p>Ответственность</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнение взятых на себя обязательств в школьных делах/ в школьной жизни;</li> <li>• завершение и сдача работы в установленный срок;</li> <li>• управление своим поведением, умение нести ответственность за свои поступки.</li> </ul>
<p>Применение информационных и коммуникативных технологий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование электронных таблиц с целью организации и предоставления данных, их обработки и анализа;</li> <li>• целевое использование динамических и виртуальных симуляций естественнонаучного содержания;</li> <li>• создание протоколов и отчётов по исследовательской работе в текстовом редакторе;</li> <li>• подготовка презентации в цифровом пространстве с использованием различных мультимедийных элементов (текст, изображение, аудио – видеоматериал, анимация);</li> <li>• Поиск сетей.</li> </ul>
<p>Образованность</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение в устной или письменной форме находить информацию, обрабатывать, осмысливать, приводить в систему, анализировать, интерпретировать её, знакомить – делиться этой информацией.</li> </ul>



## Программа на учебный год и принципы составления учебной темы.

Предметные уровневые Стандарты Национального учебного плана определяют обязательные предметные требования (что должен уметь и что должен знать учащийся). На основе этих стандартов составляется программы на учебный год, показывающие пути реализации требований Стандарта.

Программы на учебный год должны составляться с учётом обязательных учебных тем. Учебная тема является функциональным контекстом, позволяющим обучать отдельным частям Стандарта интегрированно и взаимосвязано. Так как выход на результаты и овладение целевыми понятиями (и связанными с ними устойчивыми представлениями) представляют собой долгосрочные цели, все результаты Стандарта и целевые понятия должны быть проработаны в рамках каждой темы. Таким образом, с изменением учебных тем меняются контексты, но не меняются учебные цели, которые сформулированы в виде результатов Стандартов и целевых понятий (результат и целевое понятия самостоятельно не являются независимой учебной единицей – темой).

### Для планирования учебной темы используете следующие компоненты:

<b>Учебная тема</b> Учебная тема представляет собой функциональный контекст, позволяющий обучать отдельным частям Стандарта, целевым понятиям или конкретным вопросам интегрированно и взаимосвязано. В рамках одной темы желательно работать над достижениями всех результатов Стандарта.
<b>Устойчивые представления, связанные с темой.</b> Функция тематических устойчивых представлений – создать у ученика представление об общих чертах темы, которую будет изучать (тематические устойчивые представления по своим свойствам отличаются от устойчивых представлений, связанных с целевыми понятиями).
<b>Результаты, целевые понятия и устойчивые представления, связанные с целевыми представлениями</b> Результаты, целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления, отвечают на вопрос, с какой долгосрочной целью обучаем учащегося теме.
<b>Вопросы по предмету</b> В рамках тем на учебный год, выделяются вопросы по предмету. Изучение не является самоцелью. Вопросы по предмету помогают определить, над чем должен работать ученик, изучая конкретную тему. На основе этих вопросов происходит также определение условия комплексного задания, которое помогает ученику осмыслить целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления.
<b>Подпонятия</b> Подпонятия представляют собой те понятия и термины, которые вытекают из целевых понятий, которыми будет оперировать учащийся в рамках конкретной темы/ по отношению к конкретному вопросу.
<b>Комплексное задание</b> Комплексные/практические задания представляют собой такие активности, для выполнения которых требуется интегрированно использовать имеющиеся знания в функциональном контексте. Комплексное задание (вместе с тесно связанными с ним структурными элементами – вопросом, ключевым вопросом, критерием оценки) выполняет в рамках темы промежуточную роль.



### **Ключевые вопросы**

Тематические ключевые вопросы исходят из уровневых ключевых вопросов и указывают учащемуся – над чем ему следует обратить внимание, работая над комплексным заданием? Функции ключевых вопросов:

- активизация предварительных знаний ученика, пробуждение в нём любознательности, побуждение к получению новых знаний;
- обеспечение изучения/обучения с ориентацией на результаты учебной темы;
- определение промежуточных этапов в ходе изучения/обучения темы. Ключевой вопрос является организующим элементом, который в рамках учебной темы выполняет роль цели урока/уроков.

### **Активности и ресурсы**

В тематической матрице активности и учебные ресурсы подбираются для того, чтобы облегчить учащемуся работу над комплексным заданием. Выполнение этого задания является промежуточной целью в рамках темы.

### **Индикаторы оценок**

Индикаторы оценок опираются на результаты Стандартов и показывают, что должен уметь учащийся в рамках конкретной цели. Другими словами – индикаторы представляют собой реализованный результат по конкретной теме.

### **Как составлять учебную тему?**

Для составления учебной темы главнейшим образом следует ориентироваться на результаты Стандарта, целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления, которые в Стандарте носят обязательный характер и определены как долгосрочные цели.

Роль промежуточной цели в тематическом плане выполняют также тесно связанные с ним структурные элементы – вопросы, подпонятия, ключевые вопросы и индикаторы оценок.

В рамках темы также выделяются тематические устойчивые представления, назначение которых – создать у учащегося представление об общих чертах предстоящей темы.

#### **Этапы составления учебной темы.**

Шаг 1. Определение тематических устойчивых представлений

Шаг 2. Определение вопросов, подлежащих проработке в рамках одной темы

Шаг 3. Определение подпонятий относительно к каждому вопросу, соответствующему каждому целевому понятию, представленному в рамках темы.

Шаг 4. Определение условия комплексного задания/ заданий, соответствующего предметному вопросу и целевому понятию.

Шаг 5. Постановка соответствующего вопроса / вопросов к комплексному заданию и подбор критериев оценок.

Шаг 6. Подобрать активности и ресурсы, которые помогут учащемуся выполнить комплексное задание.

**Соответствие Книги для ученика тематическому содержанию и индикаторам оценки, предусмотренные Стандартом**

Индикаторы оценок – ученик должен уметь:	
Тема и соответствующие темам вопросы	2
1	
Тема 1 -Уровни организации жизни (Предполагаемое количество – 7 часов).	<p><b>Структура и функции – характеристика уровней жизни (Биол. Баз.1, 2, 3)</b></p> <p><b>Свойства жизни</b> - нахождение связи между разными уровнями организации жизни с разными жизненными свойствами (Биол. Баз. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10)</p> <p><b>Биомногообразие</b> - найти соответствие между уровнем организации жизни и организмами разных групп. (Биол.Баз. 1, 2, 3, 5, 6, 7,8, 9, 10)</p> <p><b>Исследование</b> На основе микроскопического исследования распознать ткани и устанавливать связь между строением тканей и их функциями. (Биол. Баз. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); на основе микроскопического исследования делать сравнительную характеристику тканей. (Биол. Баз. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); рассуждать о значении клеточной теории и современных достижений (Биол. Баз.11, 12, 13); посредством полученных знаний о тканях устанавливать связь между разными профессиями/сферами деятельности (охрана здоровья, заболевания, медицина, иммунология) (Биол. Баз. 11, 12, 13).</p>
1.1. Клеточная теория	
1.2. Ткани животных	
1.3. Ткани растений	
1.4. Уровни организации жизни.	

2	
1	2
<p><b>Тема 2 - Опорно-двигательная система</b></p> <p>(Предполагаемое количество – 14 часов)</p>	<p><b>Исследование</b></p> <p>На основе исследований устанавливать химический состав и значение костей (<b>Биол. Баз. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>);</p> <p>на основе исследований рассуждать о причинах нарушений осанки (сколиоза) у сверстников; (<b>Биол. Баз. 4, 5, 6, 7, 8</b>);</p> <p>посредством полученных знаний об опорно-двигательной системе человека устанавливать связь между разными профессиями/сферами деятельности (первичная помощь, охрана здоровья, медицина, криминалистика (<b>Биол. Баз. 11, 12, 13</b>)).</p>
	<p><b>Здоровье и заболевания -</b></p> <p>Обосновывать значение физической активности для нормального развития опорно-двигательной системы подростка (<b>Биол. Баз. 4, 5, 6, 7, 8</b>).</p>
	<p><b>Свойства жизни</b></p> <p>- Рассуждать о работе мышц и на основе исследований устанавливать причины усталости мышц (<b>Биол. Баз. 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>).</p>
	<p><b>Структура и функция -</b></p> <p>распознавать на иллюстрации или макете основные кости скелета и мышцы (<b>Биол. Баз. 1, 2, 3</b>).</p>
2.1. Функции опорно-двигательной системы.	
2.2. Строение человеческого скелета	
2.3. Строение костей и рост	
2.4. Химический состав костей	
2.5. Формы соединения костей	
2.6. Виды повреждения скелета	

2.7. Мышцы скелета						
1	2					
2.8. Механизм действия костей						
2.9. Нарушения осанки						
<b>Тема 3 _ Обмен и транспорт веществ</b>  (Предполагаемое количество – 30 часов)	<b>Структура и функция</b> - соотносить различные органы человека (кровеносные сосуды, печень, желудок, сердце, лёгкие, почки) с соответствующей системой и рассуждать о функциях систем органов ( <b>Биол. Баз. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b> ).	<b>Свойства жизни</b> - моделировать обмен веществ (газов, воды, питательных веществ, продуктов жизнедеятельности) между организмом человека и окружающей среды. ( <b>Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b> ).	<b>Здоровье и заболевания</b> - исследовать содержимое пищевых продуктов (органические и неорганические вещества, витамины), их пищевую ценность и энергетический состав, рассуждать о значении каждого компонента ( <b>Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>	<b>Исследование</b> - на основе исследований определять значения сохранения гомеостаза (водного баланса, температуры) и рассуждать о защитных возможностях организма (коже, слизистая оболочке, печени, повышении температуры, фагоцитах, иммунитете) ( <b>Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b> ); - на основе исследований определять изменения в организме (напр., учащённый или замедленный пульс, изменение частоты дыхания, повышенная потливость, повышение давления) при изменении условий окружающей среды ( <b>Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10</b> ); - посредством полученных знаний о системе органов человека устанавливать связь между разными профессиями/сферами деятельности (первичная помощь, охрана здоровья, медицина, криминалистика ( <b>Биол. Баз. 11, 12, 13</b> )).		
3.1. Внутренняя среда человека						
3.2. Компоненты и функции крови человека						

3.3. Защитная функция внутренней среды					
1	2				
3.4. Группы крови					
3.5. Сердце					
3.6. Работа сердца					
3.7. Кровеносные сосуды					
3.8. Кровообращение в организме					
3.9. Сердечно-сосудистые заболевания					
3.10. Дыхание. Значение дыхания					
3.11. Дыхательные движения					
3.12. Регуляция дыхательных движений					
3.13. Заболевания дыхательных органов					
3.14. Питательные вещества и продукты питания					

3.15. Пищевая ценность продуктов питания					
3.16. Структура и функции пищеварительной системы					
1	2				
3.17. Пищеварение в полости рта					
3.18. Пищеварение в желудке					
3.19. Пищеварение в кишечнике					
3.20. Желудочно-кишечные заболевания и способы их избежать					
3.21. Обмен веществ между организмом и внешней средой					
3.22. Почки, как орган выделения					
3.23. Регуляция водного баланса					
3.24. Кожа, как орган выделения					

2	
1	2
<p><b>Тема 4: Здоровье и вредные привычки</b></p> <p>(Предполагаемое количество – 9 часов)</p>	<p><b>Исследование -</b></p> <p>на основе исследования определить причины возникновения вредных привычек и их результаты, сформулировать советы и подготовить агитационный материал (напр., плакаты, аудио/ видео материал <b>(Биол. Баз. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)</b>;</p> <p>на основе исследования определить степень распространения вредных привычек (Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).</p>
<p><b>Структура и функция -</b></p> <p>рассуждать о воздействии вредных привычек на функцию- нировании систем органов человека <b>(Биол. Баз. 1, 2, 3)</b></p>	<p><b>Здоровье и заболевания</b></p> <p>- рассуждать о заболеваниях, которые вызваны вредными привычками <b>(Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)</b></p>
<p><b>Свойства жизни -</b></p> <p>охарактеризовать воздействие вредных привычек/ возникновения зависимостей на свойства жизни человека <b>(Биол. Баз. 1, 2, 9, 10)</b></p>	
<p>4.1. Как потребление табака влияет на здоровье</p>	
<p>4.2. Как потребление алкоголя влияет на здоровье</p>	
<p>4.3. Здоровое питание и нарушение режима питания</p>	
<p>4.4. Влияние физической активности на здоровье</p>	

## Тематические матрицы

<p><b>Тема 1:</b> Уровни организации жизни. Предположительное количество часов <b>6 (+1)</b></p>	<p><b>Устойчивые представления, связанные с темой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• клетка представляет собой структурную, функциональную и развивающуюся единицу живой системы;</li> <li>• в основе роста организма лежит размножение клеток;</li> <li>• в соответствии с функциями клетки отличаются по форме и размеру, а также составляющими компонентами;</li> <li>• схожие по функции и структуре клетки образуют ткани;</li> <li>• ткани различаются друг от друга, и их структура соответствует их функциям;</li> <li>• каждый орган состоит из нескольких видов тканей, одна из них составляет большую часть этого органа, обуславливая его характерные свойства и функции;</li> <li>• уровни организации связаны между собой и подчиняются друг другу;</li> <li>• одноклеточный организм проявляет все свойства жизни;</li> <li>• организмам различных системных групп соответствуют различные уровни организации.</li> </ul>
<p><b>Вопросы, надлежащие проработке в пределах изучаемой темы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Клеточная теория</li> <li>2. Животные ткани</li> <li>3. Растительные ткани</li> <li>4. Уровни организации жизни</li> </ol>	<p><b>Понятия, подпонятия, надлежащие проработке в рамках изучаемой темы и связанные с ними вопросы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Структура и функция</b> – клетка, межклеточное вещество, ткань; основные группы животных тканей – эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная – особенности строения; основные группы растительных тканей – образовательные, покровные, основные и механические – особенности строения; соответствие строения с функциями для тканей всех групп; уровни организации жизни – молекулярный, клеточный, органический, системно-органический и организменный; характеристика каждого уровня организации.</li> <li>• <b>Свойства живого</b> – клеточное строение живого организма.</li> <li>• <b>Биомногообразие</b> – соответствие уровня организации с организмами разных групп систематики.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Исследование</b> - история изучения клетки, на основе микроскопического исследования распознавание тканей и нахождения соответствий между их строением и функциями, на основе микроскопического исследования- сравнительная характеристика тканей; на основе микроскопического исследования - определение месторасположения образовательной ткани в растении.</li> </ul>				
<p><b>Ключевые вопросы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Почему клетку считают элементарной единицей всех организмов?</li> <li>• Как строение ткани соответствует её функции?</li> <li>• Как связаны разные уровни организации с жизненными свойствами?</li> <li>• Как связаны разные уровни организации с организмами разных групп систематики?</li> </ul>				
<p><b>Комплексные задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Анализ ситуационной задачи</b> (Книга для ученика, стр.24).</li> <li>2. <b>Создание постера – соответствие организмов разных групп систематики с уровнями организации</b> (Книга для ученика, стр.26).</li> <li>3. <b>Микроскопическое исследование животных тканей</b> (Книга для ученика, стр.15).</li> <li>4. <b>Определение месторасположения образовательной ткани в стебле растения</b> (Книга для ученика, стр.18).</li> </ol>				
<p><b>Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</b></p> <p><b>Структура и функция устойчивое представление:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• все организмы состоят из разных частей;</li> <li>• каждая из частей осуществляет специфическое действие;</li> <li>• строение организма и его функции соответствуют внешним условиям.</li> </ul>	<p><b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы:</b></p> <p><b>Структура и функция</b> — клетка, уровни организации жизни: молекулярный, клеточный, органический, системно-органический и организменный; характеристика каждого уровня организации.</p> <p><b>Свойства жизни</b> — соответствие свойств живого с уровнем жизни.</p>	<p><b>Ключевой вопрос(ы):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Почему считают клетку элементарной единицей всех организмов?</li> <li>• Какие уровни организации характерны для одноклеточных организмов?</li> <li>• Как связаны разные уровни организации с жизненными свойствами?</li> </ul>	<p><b>Комплексное задание/задания:</b></p> <p><b>1. Анализ ситуационной задачи</b> (Книга для ученика, стр.24). Ознакомьтесь с ситуационной задачей: однажды одноклеточным организмам ужасно надоело выслушивать от многоклеточных организмов, что они –одноклеточные- являются простыми организмами. Тогда как одноклеточные считали себя довольно сложными существами, и думали, что все должны так считать.</p>	

<p><b>Свойства жизни</b></p> <p><b>Устойчивые представления:</b> Совокупность свойств, по которым живое отличается от неживого;</p> <p>свойства живого: рост-развитие, воспроизведение, метаболизм (питание, дыхание, выделение), раздражимость, движение, наследственность, изменчивость.</p> <p><b>Биомногообразие</b></p> <p><b>Устойчивые представления</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разнообразные взаимозависимые виды живых организмов возникли в результате естественного отбора;</li> <li>• сохранению разнообразия видов способствует наследственность и изменчивость и приспособленность к условиям окружающей среды; приспособленность организмов к условиям окружающей среды - возникшая в результате наследственной изменчивости и естественного отбора - способствует устойчивости видов;</li> <li>• живые организмы группируются по схожим признакам и создают систематические группы;</li> </ul>	<p><b>Биомногообразие:</b> Соответствие уровня организации с организмами различных групп.</p> <p><b>Исследование –</b> история изучения клетки, рассуждение о значении клеточной теории и современных достижений. Биомногообразие - соответствие уровня организации с организмами различных групп. систематики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как соответствует уровень организации с организмами различных групп. систематики?</li> </ul>	<p>Чтобы получить признание, одноклеточные вызвали на дискуссию многоклеточных. Представь, что ты – одноклеточное существо. Какие аргументы ты приведишь, для защиты своей позиции? Разделите класс на пары. В парах ученики знакомятся с содержанием ситуационного задания, распределяют роли и записывают аргументы в пользу своих позиций (в пользу одноклеточных и многоклеточных). Ученики работают, проводят дискуссию и приводят доводы в пользу своих утверждений</p> <p><b>2. Нахождение и представление информации о соответствии уровня организации с организмами различных групп систематики.</b></p> <p>Ученикам даётся задание из разных источников найти информацию, в том числе визуальную, об уровнях организации жизни и представить эту информацию в презентационной программе в виде слайдов или постеров. Разделите класс на три группы и распределите задания: I группа работает над темой «Уровни организации жизни у вирусов и одноклеточных, и их свойства жизни»; II группа работает над темой «Уровни организации жизни у растений и их свойства жизни»; III группа работает над темой «Уровни организации жизни у животных и их свойства жизни».</p>
--	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мероприятия по защите окружающей среды играют важную роль для сохранения биомногообразия, а также с точки зрения устойчивого развития</li> </ul>			
<p><b>Активности:</b></p> <p><b>1. Анализ ситуационной задачи:</b></p> <p><b>Этап I</b></p> <p><b>1. Ответь на вопросы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кто первым и при каких обстоятельствах открыл клетку?</li> <li>• Почему открытие клетки связано с изобретением микроскопа?</li> <li>• Какие организмы называют микроскопическими?</li> </ul> <p><b>2. Разделитесь на пары и в парах ознакомьтесь с историей изучения клетки.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Думал ли Гук, когда он впервые использовал слово «клетка», что этот термин будет употребляться по отношению к живым организмам? Объясните свой ответ.</li> <li>• Какой вклад внесли в развитие клеточной теории Ван Левенгук, Гук, Шлейден, Шванн и Вирхов?</li> </ul> <p><b>Этап II</b></p> <p><b>Ответьте на вопрос: почему клетку считают элементарной единицей всех организмов?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выскажите предположение, сформулируйте гипотезу и напишите на формате.</li> </ul>			

	<p><b>Этап III</b></p> <p>С помощью диаграммы Венна сравните уровни организации у одноклеточных и многоклеточных организмов, проанализируйте данные и сделайте соответствующие выводы.</p> <p><b>Этап IV</b></p> <p><b>Работа над ситуационной задачей</b> (стр.24) – ролевая игра. Прочитайте условия ситуационной задачи. Распределите позиции одноклеточных и многоклеточных организмов, приведите аргументы в защиту своей позиции.</p> <p><b>Этап V - презентация</b></p> <p>Пары представляют перед классом свои аргументы.</p> <p><b>2. Нахождение и представление информации о соответствии уровня организации с организмами различных систематических групп.</b></p> <p><b>Этап I</b></p> <p><b>Ответы на вопросы</b> (Книга для ученика, стр. 19).</p> <p>Назовите 5 царств живых организмов и коротко охарактеризуйте каждое из них;</p> <p>назовите неклеточную форму жизни и опишите особенности её строения;</p> <p>перечислите характерные признаки живого организма.</p> <p><b>Этап II</b></p> <p><b>Анализ содержания текста параграфа и информации, данной на рисунках.</b> (Книга для ученика, стр. 20-21).</p> <p>Ознакомьтесь с содержанием текста параграфа (стр.21) и используя информацию, данную на рисунке 11, ответьте на вопрос - как соответствуют уровни организации жизненным свойствам? Работайте в группах. Ознакомьтесь с представленными на рисунках наглядностями (Книга для ученика, стр. 25). Найдите и назовите представленные уровни организации и распределите из согласно иерархии.</p>
--	---

### Этап III

#### Организация данных в схемах

1. Ответь на вопросы (Книга для ученика, стр. 22):  
Какие уровни организации имеются у одноклеточных?  
Какие уровни характерны для многоклеточных?
2. Проведите в схемах организацию данных (стр. 26):  
перечисленное соотнесите с уровнем жизни и распределите в данной ниже таблице:

Эвглена, глюкоза, сердце и кровеносные сосуды, цветок, туберкулёзная бактерия, гидра, сосуды, бактериофаг, лёгкие, кальциевая соль, человек, белок, корневая система

Уровень организации	Пример
Молекулярный	
Клеточный	
Органический	
Органически системный	
Организменный	

### Этап IV – анализ и выводы

1. Проанализируйте полученную информацию и ответьте на вопросы (Книга для ученика, стр. 22):
  - Объясните, какая связь между молекулами, клетками, тканями, органами и системами органов. К какому уровню организации относятся вирусы? Почему?
  - Что случится с растением, если повредить его корни? Ответ аргументируй.

	<p><b>Этап V</b>  <b>Нахождение и представление информации о соответствии уровня организации с организмами различных систематических групп систематики.</b></p> <p>1. Собрать из разных источников информацию (в том числе визуальный материал) об уровнях организации жизни и представить эту информацию в презентационной <b>программе</b> в виде слайдов или <b>постеров</b>.</p> <p>Разделите класс на три группы и распределите задания:</p> <p>I группа работает над темой «Уровни организации жизни у вирусов и одноклеточных, и их жизненные свойства»;</p> <p>II группа работает над темой «Уровни организации жизни у растений и их жизненные свойства»;</p> <p>III группа работает над темой «Уровни организации жизни у животных и их жизненные свойства».</p> <p><b>2. Презентации работ</b></p> <p>Группы представляют перед классом свои работы и проводят презентации.</p>	
	<p><b>Ресурсы:</b></p> <p>Книга для учителя, флипчарты, маркеры, компьютер, Интернет, проектор.</p>	
		<p><b>Критерий/критерии оценки</b></p> <p>Ученик умеет  <b>Структура и функция</b>  <b>Называть и описывать уровни жизни;</b>  Свойства жизни  устанавливать связь между  организациями жизни разных уровней и  жизненными свойствами живого  <b>(Биол. Баз. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10);</b></p>

		<p><b>Биомногообразие</b> Находить соответствие между уровнями организации жизни и организмами различных групп; (Биол. Баз. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10)</p> <p><b>Исследование</b> Рассуждать о значении клеточной теории и современных достижений (Биол. Баз.11, 12, 13);</p>
<p><b>Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</b></p>	<p><b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</b></p>	<p><b>Ключевой вопрос/вопросы</b></p>
<p><b>Методы исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> <li>• при планировании исследования важно: сформулировать вопрос исследования и выдвинуть гипотезу, определить процедуры и ресурсы, соблюдать правила безопасности, собирать и организовать данные, сделать анализ и сформулировать выводы, создать модель.</li> <li>• развитие науки и технологий основывается на открытиях, теориях и законах.</li> </ul>	<p><b>Исследование</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• На основе микроскопического исследования распознавать ткани и устанавливать связь между строением тканей и их функциями;</li> <li>• на основе микроскопического исследования делать сравнительную характеристику тканей;</li> <li>• Определить местоположения образовательной ткани в растении.</li> </ul>	<p>Как строение ткани соответствует её функции?</p>
<p><b>3. Микроскопическое исследование животных тканей</b> (Книга для ученика, стр. 15).</p> <p><b>Исследование 1</b> Разделите класс на небольшие группы; раздайте каждой группе готовые микропрепараты (слайды) животных тканей; желательно, чтобы были представлены все четыре типа животных тканей; ознакомьте учеников с инструкцией исследования и напомните правила использования микроскопа, а также правила безопасности при работе с прибором. Учащиеся изучают микропрепараты, определяют ткань, называют особенность строения, которая помогла им опознать ткань; проводят презентацию.</p>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование исследовательских навыков; знание научных и технологических достижений - необходимых для освоения различных профессий.</li> </ul>			<p><b>Исследование 2</b> Раздайте группам готовые микропрепараты (слайды) мышечных тканей всех трёх типов. Учащиеся рассматривают слайды определяют тип мышечной ткани, сравнивают друг с другом типы мышечной ткани и вносят данные в таблицу. И в завершение активности ученики переносят таблицу на флипчарт и проводят презентацию.</p> <p><b>4. Определение местоположения образовательной ткани у в стебле растения</b> (Книга для ученика, стр. 18). Разделите класс на группы, ознакомьте учеников с целью исследования и назовите нужные ресурсы, помогите распределить функции между членами группы.</p>
	<p><b>Активности:</b></p> <p><b>3. Микроскопическое исследование животных тканей.</b></p> <p><b>Этап I</b> <b>Анализ содержания текста параграфа и информации, данной на картинах.</b> (Книга для ученика, стр. 12-13).</p> <p>1. Ознакомьтесь с содержанием текста параграфа и информацией на рисунке и выполните задания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• назовите основные группы и определите особенности строения каждой из групп;</li> <li>• ответьте на вопрос: как соответствует строение животной ткани выполняемой ей функции?</li> </ul>		



	<p><b>Этап II</b></p> <p><b>Исследование 1- определение животных тканей на готовых микропрепаратах</b> (Книга для ученика. стр. 15).</p> <p><b>1) Процедура</b></p> <p>Рассмотрите каждый из микропрепаратов (слайдов), которые дал вам учитель;</p> <p>На каждом микропрепарате определите тип ткани и укажите, какие особенности её строения помогли распознать тип ткани; Назовите функцию каждой ткани и соотнеси с её строением.</p> <p><b>Этап III</b></p> <p><b>Исследование 2 – Сравнение разных типов мышечной ткани и определение между ними общего/разницы</b> (Книга для ученика, стр. 15).</p> <p><b>1) Процедура</b></p> <p>Перенесите в тетрадь таблицу, данную в учебнике;</p> <p>внимательно рассмотрите в микроскопе мышечную ткань на 1-ом слайде и сравните её с изображением мышечной ткани на рисунке 6;</p> <p>данные, полученные в результате наблюдения, внесите в таблицу. Опишите, как выглядит ткань, какая форма у волокон, какого они цвета, видны ли на них полоски или нет;</p> <p>шаги 2-3 повторите для слайда 2 и слайда 3.</p> <p><b>2. Анализ и презентация</b></p> <p>Опишите каждый вид мышечной ткани. Что общего у этих тканей и чем они отличаются?</p> <p>Как микроскоп помог определить различие между тканями?</p> <p><b>3) Презентация работ</b></p> <p>Группы представляют перед классом свои работы и проводят презентации.</p>

**4. Определение местоположения образовательной ткани в стебле растения . (Книга для ученика, стр.18).**

**Этап I**

**Анализ содержания текста параграфа и информации на картинах** (Книга для ученика, стр. 16-17 и организация данных в схемах):

1. Ознакомьтесь с содержанием текста параграфа и информацией, данных на рисунках (стр. 16-17) и на основе полученной информации заполните таблицу:

Основные группы растительных тканей	Особенности строения ткани	Функция	Местоположение в организме

**Этап II**

**Высказывание предположений, формирование гипотезы и определение цели исследования.** Разделитесь на три группы. Ознакомьтесь с рисунком 8 (стр.18). Рассмотрите готовую модель корня. По этой модели назовите зоны корня, основную ткань/ткани каждой зоны и связанную с тканью функцию/функции. В группах выскажите предположения о местоположении в стебле образовательной ткани, сформируйте гипотезу, определите цель исследования и напишите на формате.

**Этап III**

**Наблюдение за объектом исследования и описание результатов.**

- Посейте в горшке 5-6 семян фасоли и дождитесь всходов.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• На 5-ый день после всхода на стебле растения через каждые 3 миллиметра маркером обозначь равные деления. Через день измерь расстояние между делениями и занеси данные в таблицу.</li> </ul> <p><b>Этап IV</b> <b>Анализ данных и вывод.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обратите внимание, в каком месте увеличится расстояние между делениями – ближе к почве или у верхушки побега?</li> <li>• Выскажите предположение, какая ткань может находиться в том месте, где расстояние между делениями больше всего увеличилось.</li> <li>• Сделайте выводы на основе результатов наблюдений.</li> <li>•</li> </ul> <p><b>Этап V</b> <b>Презентация работ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Группы пишут отчёты о проведённом исследовании, работы представляют перед классом и проводят презентацию.</li> </ul>	
	<p><b>Ресурсы:</b></p> <p>Книга для ученика, форматы, маркеры, световой микроскоп, готовые препараты животных тканей, горшок с почвой, 5-6 семян фасоли, вода, линейка, готовая модель корня.</p>	<p><b>Критерий/критерии оценки</b></p>
		<p><b>Ученик умеет</b></p> <p><b>Исследование</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• На основе микроскопического исследования распознавать ткани и устанавливать связь между строением тканей и их функциями</li> <li>• на основе микроскопического исследования делать сравнительную характеристику тканей.</li> </ul>

## Тема 2. Опорно-двигательная система предполагаемое количество часов 12(+20)

### Устойчивые представления, связанные с темой:

- Опорно-двигательная система состоит из костей и мышц;
- структура кости соответствует её функциям;
- кость содержит органические и неорганические вещества. Органические вещества придают кости эластичность, неорганические – прочность; кости образуют скелет человека;
- мышцы бывают трёх типов: мышцы скелета, сердечные мышцы и гладкие мышцы;
- движение костей в суставах обусловлено сокращением и расслаблением скелетных мышц;
- усталость мышц зависит от ритма сокращения и нагрузки;
- нарушение осанки усложняет нормальное функционирование внутренних органов;
- важно знать причины нарушения осанки и о превентивных мерах;
- физическая активность способствует развитию опорно-двигательной системы.

### Вопросы, подлежащие проработке в пределах изучаемой темы:

1. Функции опорно-двигательной системы
2. Строение человеческого скелета
3. Строение костей и рост
4. Химический состав костей
5. Формы соединения костей
6. Виды повреждения скелета
7. Мышцы скелета
8. Механизм действия костей
9. Нарушения осанки

### Понятия, подпонятия, подлежащие проработке в рамках изучаемой темы и связанные с ними вопросы:

- **Структура и функция** – кость (надкостница, компактная и губчатая костные ткани, красный и жёлтый костный мозг), суставы (суставная головка и ямка, суставная сумка (капсула), суставная полость с суставной жидкостью, связка), мышцы (соединительнотканная оболочка, сухожилие, пучок мышечных волокон, мышечное волокно); функции опорно-двигательной системы, различные функции форм костных

соединений, функции скелетных мышц разных групп (сгибающие и разгибающие мышцы), механизм действия скелетных мышц.

- **Свойства живого** – рост-развитие костей, работа мышц, причины, вызывающие усталость костей.
- **Здоровье и заболевания** – остеопороз, растяжение связок, вывих, перелом кости, первая помощь при различных повреждениях костей, нарушение осанки (сколиоз, лордоз, кифоз, плоскостопие), значение физической активности для нормального развития опорно-двигательной системы у подростков.
- **Исследование** – изучение костной структуры, исследование химического состава и его значения, создание и применение модели движения. исследование условий утомления мышц, исследование причин и случаев нарушения осанки у ровесников.

#### **Ключевые вопросы:**

- Какое значение имеет опорно-двигательная система?
- Как соответствует структура костей их функциям?
- Как увеличивается кость в длину и в ширину?
- Какой химический состав у костей и каково его значение?
- Почему позвоночник человека имеет S-образную форму, а стопа – сводчатую?
- Как соответствует строение скелета человека своим функциям?
- Как кости и мышцы приводят в движение тело человека?
- Каковы причины усталости мышц?
- Почему подростку важно соблюдать правила здорового образа жизни для правильного развития опорно-двигательной системы?

#### **Комплексные задания:**

1. **Исследование структуры костей** (Книга для ученика, стр. 36)
2. **Исследование химического состава костей и его значения** (Книга для ученика, стр. 37)
3. **Ситуационная задача** (Книга для ученика, стр. 57)
4. **Создание и применение модели движения в суставе** (Книга для ученика, стр. 49)
5. **Исследование причин усталости мышц** (Книга для ученика, стр. 50)
6. **Ситуационная задача** (Книга для ученика, стр. 53-54)
7. **Исследование причин и случаев нарушения осанки у ровесников** (Книга для ученика, стр. 54)

Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:	Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.	Ключевой вопрос/ вопросы	Комплексные задания
<p><b>Структура и функция Устойчивые представления:</b></p> <p>все организмы состоят из различных частей; каждая из частей осуществляет специфические действия; строение и функции организмов соответствуют условиям внешней среды.</p> <p><b>Исследование Устойчивые представления</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы исследования: опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> <li>• при планировании исследования важно: сформулировать вопрос исследования и выдвинуть гипотезу, определить процедуры и ресурсы, соблюдать правила безопасности, собрать и организовать данные, сделать анализ и сформулировать выводы, создать модель</li> <li>• развитие науки и технологий</li> </ul>	<p><b>Структура и функция</b></p> <p>- кость (надкостница, компактная и губчатая костные ткани, красный и жёлтый костный мозг).</p> <p><b>Исследование</b> – изучение костной структуры.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Почему позвоночник человека имеет S-образную форму, а стопа – сводчатую?</li> <li>• Как соответствует строение скелета человека своим функциям?</li> <li>• Как соответствует структура костей их функциям?</li> </ul>	<p><b>Ситуационная задача</b> (Книга для ученика, стр. 57)</p> <p>Представь, что антрополог находит почти полностью уцелевший и неповреждённый скелет древнейшего предка человека. Антрополога интересует, был ли древнейший предок прямоходящим или же передвигался на четырёх конечностях. Исходя из твоих знаний, что бы ты посоветовал антропологу, на строение и форму каких частей скелета ему нужно обратить внимание? Почему? Преподаватель в небольших группах разъясняет содержание ситуационной задачи, выслушивает предполагаемые ответы учеников; затем учитель задаёт вопрос: как вы думаете, отличается ли скелет человека от скелета других млекопитающих? Если отличается, то какие отличия между ними, и с чем это связано? После высказывания предположений ученики рассматривают рисунок (рис. 18) и работают над текстом в учебнике (на стр. 32), затем записывают на флипчарте перечень особенностей скелета человека, указывая на главное значение этих особенностей - приспособленность к окружающей среде. Затем ученики проводят презентацию. После этого следует предложить ученикам вновь вернуться к ситуационной задаче – сформулировать совет антропологу, используя аргументы.</p> <p><b>2. Исследование костной структуры</b> (Книга для ученика, стр. 36). Разделите класс на небольшие группы (4-5 человек). ознакомьте их с целями исследования и задайте вопрос: на натуральной трубчатой кости животного, какие костные структуры можно обнаружить? Выслушайте предположения учеников, раздайте им распиленную вдоль говяжью кость и другие нужные материалы.</p>

<p>основывается на открытиях, теориях и законах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование исследовательских навыков, знание научных и технологических достижений - необходимых для освоения различных профессий.</li> </ul>			<p>Ученики работают согласно запланированным процедурам, результаты наблюдения заносят в таблицу, анализируют эти результаты, делают выводы и проводят презентацию.</p>
<p><b>Активности:</b></p> <p><b>Этап I</b></p> <p><b>Анализ информации, данной на картинке:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• С помощью рисунка 12 (Книга для ученика, стр. 28) - 1) перечисли функции опорно-двигательной системы и приведи соответствующие примеры; 2) помимо двигательной функции, какую ещё функцию кости и мышцы нижних конечностей?</li> <li>• С помощью рисунка 14 (Книга для ученика, стр. 32) определи соответствие между костями и отделами скелета: <b>кости</b> – 1. кость лопатки; 2. кисть; 3. кость бедра; 4. рёбра; 5. теменные кости; 6. лобная кость; 7. кость ключицы; 8. грудная кость; 9. скуловая кость; 10. берцовая кость; 11. плечевая кость; 12. тазовая кость.</li> </ul> <p><b>Отделы скелета:</b> а) череп; б) грудная клетка; в) пояс верхних конечностей; г) свободная часть верхней конечности; д) пояс верхней конечности; е) свободная часть нижней конечности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• С помощью рисунка 14 определите и назовите кости, выполняющие функции: а) опорную, б) защитную, в) двигательную. Составьте соответствующую схему данных, представьте её на флипчарте, проведите презентацию.</li> </ul>			

## Этап II

**Анализ информации текста и картин параграфа.** (Книга для ученика, стр. 34-35).

- Ознакомьтесь с информацией, данной в тексте и на рисунках (рис.. 20 и 21) и ответьте на вопросы:
  1. Что указывает на то, что кость живая?
  2. Чем отличаются костная и хрящевая ткань?
  3. Как вы думаете, судя по форме, какие из костей в большей степени выполняют защитную функцию, а какие – двигательную?
  4. Как увеличивается кость в длину и в ширину?
    - На основе информации, данной на рисунке 21 перенеси в тетрадь таблицу и заполни её.

Структура трубчатой кости	Функция структуры

## Этап III

### Работа над ситуационной задачей

- В небольших группах выскажите предположение: отличаются ли друг от друга скелет человека и скелет других млекопитающих? Если отличаются, то какие это отличия и чем они обусловлены?
- Ознакомьтесь с ситуационной задачей (Книга для ученика, стр. 57) и выскажите воззрение, что можно посоветовать антропологу: на какие части скелета ему следует обратить внимание? (один из учеников высказанные воззрения записывает на доске\флипчарте).



	<p>Поработайте над рисунком 18 и текстом в учебнике на странице 32. Перенесите на флипчарт перечень особенностей скелета человека, указывая на главное значение этих особенностей - приспособленность к окружающей среде.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вернитесь к ситуационной задаче, сформулируйте совет антропологу, используя аргументы.</li> </ul> <p><b>Этап IV</b>  <b>Исследовательская работа – исследование структуры кости.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выскажите предположение: как вы думаете, на натуральной трубчатой кости животного, какие костные структуры можно обнаружить?</li> <li>• Разделитесь на группы, ознакомьтесь с процедурами исследования, данными в рубрике «Исследование»; таблицу данных перенесите в тетрадь; согласно инструкции проведите исследование; проанализируйте результаты исследования и сделайте выводы: как структура кости соответствует её функциям.</li> <li>• Результаты исследования представьте перед классом.</li> </ul>	
	<p><b>Ресурсы:</b></p> <p>Книга для ученика, флипчарты, маркеры, длинная говяжья кость, пипетка, лупа -микроскоп, предметные и покровные стёкла, скальпель, ложка.</p>	<p><b>Критерий/критерии оценки</b></p>
		<p><b>Ученик умеет:</b>  <b>Структура и функция</b>      Распознавать на иллюстрации или макете основные кости скелета и мышцы ( <b>Биол. Баз. 1, 2, 3</b>).      Рассуждать об особенностях скелета человека, которые способствуют выполнению функций человека.</p>

<p><b>Жизненная функция</b></p> <p>Рассуждает о структурах, участвующих в росте костей.</p> <p>Исследование.</p> <p>Исследование структуры костей, нахождение связи между структурой и формой костей с функциями скелета.</p>			
<p><b>Комплексные задания</b></p>	<p><b>Ключевой вопрос/ вопросы</b></p>	<p><b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</b></p>	
<p><b>3. Исследование структуры костей и её значения</b> (Книга для ученика, стр. 37).</p> <p>за четыре дня до презентации:</p> <p>положите трубочную кость курицы в банку, наполненную винным уксусом, а вторую кость в банку, наполненную водой. Разделите класс на небольшие группы (по 4-5 человек). Задайте вопрос: почему кость крепкая? послушайте предположительные ответы учеников. Через четыре дня раздайте по группам помещённые в разных банках кости. Ученики работают согласно плану действий, результаты наблюдений заносят в таблицу и проводят анализ этих результатов, делают выводы и проводят презентацию.</p>	<p>Какой химический состав у костей и какое значение имеет этот состав?</p>	<p><b>Исследование</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Исследование структуры костей и её значения; белки, кальциевые соли.</li> </ul>	<p><b>Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</b></p> <p><b>Исследование</b></p> <p><b>Устойчивые представления</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>методы исследования: опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> <li>при планировании исследования важно: сформулировать вопрос исследования и выдвинуть гипотезу, определить процедуры и ресурсы, соблюдать правила безопасности, собрать и организовать данные, сделать анализ и сформулировать выводы, создать модель;</li> <li>развитие науки и технологий основывается на открытиях, теории и законы;</li> <li>формирование исследовательских</li> </ul>

<p>навыков, знание научных и технологических достижений - необходимых для освоения различных профессий;</p> <p><b>Здоровье и болезни</b> <b>Устойчивые представления</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• здоровье является таким состоянием организма человека, при котором сохраняется гомеостаз и трудоспособность;</li> <li>• иммунитет – свойство организма защищать здоровье;</li> <li>• мероприятия по защите окружающей среды играют важную роль для сохранения здоровья;</li> <li>• заболеваемость – это состояние человеческого организма, при котором нарушается гомеостаз и трудоспособность;</li> <li>• несоблюдение правил здорового образа жизни вызывает снижение иммунитета и развитие различных заболеваний</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <p><b>Этап I</b> Найди и принеси в школу 2 большие трубочатые куриные кости; в лаборатории вместе с учителем помести каждую кость в отдельную банку. Одну банку наполни уксусной кислотой, другую – водой. Напиши на банках, что в них содержится и оставь их на 4 дня.</p> <p><b>Этап II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследовательская работа – исследование химического состава костей и его значения (Книга для ученика. стр. 37).</li> <li>• Разделитесь на группы и распределите между собой нужный для эксперимента материал.</li> <li>• Выскажите предположение: почему кость прочная? ознакомьтесь с процедурами исследования, данными в рубрике «Исследование»; таблицу данных перенесите в тетрадь; согласно инструкции проведите исследование; проанализируйте результаты исследования и сделайте выводы:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чём состоит причина отличия состояния костей, помещённых в разных банках?</li> <li>2. Какие свойства придают костям белки?</li> <li>3. Какие свойства придают белкам минеральные соли?</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Напишите отчёт о результатах проведённого исследования представьте его перед классом.</li> </ul> <p><b>Этап III</b> <b>Ответы на вопросы.</b> Поработайте в парах и ответьте на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Объясни, насколько важно для роста и формирования костей, чтобы еда содержала белки и кальций?</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Почему у пожилых людей часто случаются переломы костей?</li> <li>Установи причинно-следственную связь.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="256 772 353 1134"> <tr> <td data-bbox="256 772 301 1134"><b>Результат</b></td> <td data-bbox="301 772 353 1134"><b>Вызывающая причина</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="256 1134 301 1389">Остеопороз</td> <td data-bbox="301 1134 353 1389"></td> </tr> </table>	<b>Результат</b>	<b>Вызывающая причина</b>	Остеопороз		
<b>Результат</b>	<b>Вызывающая причина</b>					
Остеопороз						
<b>Критерий/критерии оценки</b>		<p><b>Ученик умеет:</b></p> <p><b>исследования</b></p> <p>На основе исследования устанавливать химический состав костей и его значение (Биол.Баз.1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10).</p> <p><b>Комплексные задания</b></p>				
<b>Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</b>	<p><b>Ресурсы:</b></p> <p>Две одинаковые очищенные куриные кости, две стеклянные банки, винный уксус, вода.</p>	<p><b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</b></p>				
<b>Структура и функция Устойчивые представления:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>все организмы состоят из различных частей;</li> <li>каждая из частей осуществляет специфические действия;</li> <li>строение и функции организмов соответствуют условиям внешней среды.</li> </ul>	<p><b>Структура и функция -</b></p> <p>суставы (суставная головка и ямка, суставная сумка (капсула), суставная полость с суставной жидкостью, связка), мышцы (соединительнотканная оболочка, сухожилие, пучок мышечных волокон, мышечное волокно); различные функции форм костных мышц.</p> <p><b>Исследование -</b> механизм действия скелетных мышц (сгибающие и разгибающие мышцы).</p>				
<b>4.Создание и применение модели движения в суставе</b> (Книга для ученика, стр. 49). Разделите класс на небольшие группы, объясните каждый этап проведения работы. Ученики создают модель, компонентами модели связывают с компонентами суставов и с мышцей скелета, участвующей в сгибании локтя, создают механизм движения костей в суставах.	<p><b>Ключевой вопрос/ вопросы</b></p> <p>Как кости и мышцы приводят в движение тело человека?</p>					

<p><b>Исследование Устойчивые представления</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы исследования: опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> <li>• при планировании исследования важно: сформулировать вопрос исследования и выдвинуть гипотезу, определить процедуры и ресурсы, соблюдать правила безопасности, собрать и организовать данные, сделать анализ и сформулировать выводы, создать модель;</li> <li>• развитие науки и технологий основывается на открытиях, теориях и законах;</li> <li>• формирование исследовательских навыков, знание научных и технологических достижений - необходимых для освоения различных профессий.</li> </ul>						
	<p><b>Активности:</b></p> <p><b>Этап I</b></p> <p><b>Анализ информации текста и картин параграфа</b> (Книга для ученика, стр. 39-40). Разбейтесь на пары, ознакомьтесь с информацией, данной в тексте и на рисунках (рис.. 22 и 23), ответьте на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• По рисунку 22 – 1) Назовите формы соединения костей и приведите соответствующие примеры, 2) Объясните, как форма соединения костей соответствует защитной и двигательной функции скелета. приведите конкретные примеры.</li> <li>• По рисунку 23. Опишите строение сустава и функцию его каждого компонента. Перенесите в тетрадь, данную ниже таблицу и заполните её.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="1228 655 1329 1259"> <thead> <tr> <th data-bbox="1228 953 1282 1259">Компоненты сустава</th> <th data-bbox="1228 655 1282 953">Функция</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1282 953 1329 1259"></td> <td data-bbox="1282 655 1329 953"></td> </tr> </tbody> </table>	Компоненты сустава	Функция			
Компоненты сустава	Функция					

	<p><b>Этап II</b></p> <p><b>Анализ информации, данной на рисунке</b> (книга для ученика. стр. 46).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомьтесь с информацией, данной на рисунке 31 и опишите строение мышцы скелета.</li> <li>• Рассмотрите рисунок 32 и определите, какие мышцы выполняют следующие функции: а) двигательную; б) опорную; в) защитную.</li> </ul> <p><b>Этап III</b></p> <p><b>Создание и использование модели движения в суставе</b> (книга для ученика. стр. 49).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разбейтесь на небольшие группы и распределите между собой нужные для эксперимента материалы.</li> <li>• Выскажите предположение: как происходит движение руки в локтевом суставе?</li> <li>• Согласно инструкции, данной в рубрике «Исследование» создайте модель движения в суставе, используйте и объясните механизм её движения.</li> </ul> <p>Ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каким частям суставов соответствуют трубки из картона?</li> <li>2. Роль какого компонента сустава выполняют резиновые кольца? Какие трубки связаны между собой?</li> <li>3. Какой мышце соответствует резиновый надувной шар: сгибающей или разгибающей?</li> <li>4. Имитацию чего создаёт 3-ий этап процедуры – сокращения или расслабления мышц? А 4-ый этап?</li> </ol>

	<p><b>Ресурсы:</b></p> <p>Книга для ученика, резиновый надувной шар, клейкая лента, два резиновых кольца, две картонные трубки с отверстием на конце.</p>	<p><b>Критерий/критерии оценки</b></p> <p><b>Ученик умеет:</b></p> <p><b>Структура и функция</b> Распознавать на иллюстрации или макете основные кости и мышцы скелета (Биол. Баз. 1, 2, 3).</p> <p><b>Исследование:</b> на основе исследования определять механизм движения костей в суставах (Биол. Баз. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10).</p>
<p><b>Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</b></p> <p><b>Свойства живого</b></p> <p><b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• совокупность свойств, благодаря которым живое отличается от неживого;</li> <li>• свойства живого: рост-развитие, размножение, метаболизм (питание, дыхание, выделение), раздражение, движение, наследственность, изменчивость.</li> </ul> <p><b>Исследование</b></p> <p><b>Устойчивые представления</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы исследования: опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> </ul>	<p><b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</b></p> <p><b>Свойства живого –</b> работа мышцы, причины, вызывающие усталость мышц.</p> <p><b>Исследование -</b> исследование условий, способствующих утомляемости мышц.</p>	<p><b>Ключевой вопрос/ вопросы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Что является причиной усталости мышц?</li> <li>• Какие условия способствуют усталости мышц?</li> </ul>
<p><b>Свойства живого</b></p> <p><b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• совокупность свойств, благодаря которым живое отличается от неживого;</li> <li>• свойства живого: рост-развитие, размножение, метаболизм (питание, дыхание, выделение), раздражение, движение, наследственность, изменчивость.</li> </ul> <p><b>Исследование</b></p> <p><b>Устойчивые представления</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы исследования: опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> </ul>	<p><b>Свойства живого –</b> работа мышцы, причины, вызывающие усталость мышц.</p> <p><b>Исследование -</b> исследование условий, способствующих утомляемости мышц.</p>	<p><b>Ключевой вопрос/ вопросы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Что является причиной усталости мышц?</li> <li>• Какие условия способствуют усталости мышц?</li> </ul>
<p><b>Свойства живого</b></p> <p><b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• совокупность свойств, благодаря которым живое отличается от неживого;</li> <li>• свойства живого: рост-развитие, размножение, метаболизм (питание, дыхание, выделение), раздражение, движение, наследственность, изменчивость.</li> </ul> <p><b>Исследование</b></p> <p><b>Устойчивые представления</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы исследования: опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> </ul>	<p><b>Свойства живого –</b> работа мышцы, причины, вызывающие усталость мышц.</p> <p><b>Исследование -</b> исследование условий, способствующих утомляемости мышц.</p>	<p><b>Ключевой вопрос/ вопросы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Что является причиной усталости мышц?</li> <li>• Какие условия способствуют усталости мышц?</li> </ul>
		<p><b>Комплексные задания</b></p>
		<p><b>5. Исследование условий, способствующих усталости мышц.</b> (Книга для ученика, стр.50).</p> <p>Разбейте класс на небольшие группы, распределите функции между членами группы: 1) Один ученик - испытываемый; 2) второй ученик - контролирует время; 3) третий ученик - считает число сгибаний/разгибаний в локтевом суставе; 4) четвёртый ученик – вносит данные в таблицу. Ученики переносят таблицу данных на флипчарты, проводят презентацию, сравнивают данные и выводы разных групп.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• при планировании исследования важно: сформулировать вопрос исследования и выдвинуть гипотезу, определить процедуры и ресурсы, соблюдать правила безопасности, собрать и организовать данные, сделать анализ и сформулировать выводы, создать модель;</li> <li>• развитие науки и технологий основывается на открытиях, теориях и законах;</li> <li>• формирование исследовательских навыков, знание научных и технологических достижений - необходимых для освоения различных профессий.</li> </ul>	<p><b>АКТИВНОСТИ</b></p> <p><b>Этап I</b></p> <p><b>Анализ информации, данной в тексте и на картине.</b> (Книга для ученика, стр. 50-51). Разбейтесь на пары, ознакомьтесь с информацией, данной в тексте (стр.50), и ответьте на 6-ой вопрос (стр.51): посмотрите на рисунок и объясните, какие мышцы устали у девочки и почему?</p> <p><b>Этап II</b></p> <p><b>Исследование причин утомляемости мышц</b> (книга для ученика. стр. 50).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выскажите предположение: чем обусловлено утомляемость мышц?</li> <li>• Разбейтесь на пары распределите функции между членами группы: 1) Один ученик - испытуемый; 2) второй ученик - контролирует время; 3) третий ученик - считает число сгибаний/разгибаний в локтевом суставе; 4) четвёртый ученик – вносит данные в таблицу.</li> <li>• Проведите исследование согласно запланированным действиям.</li> <li>• Данные занесите в таблицу.</li> <li>• сделайте анализ данных и сформулируйте выводы</li> <li>• Перенесите таблицу данных и выводы на флипчарты и проведите презентацию сравнивая данные и выводы разных групп.</li> </ul>
--	--



	<p><b>Ресурсы:</b></p> <p>Книга для ученика, гантели или другие тяжёлые предметы, секундомер.</p>	<p><b>Критерий/критерии оценки</b></p> <p><b>Ученик умеет:</b></p> <p><b>Свойства живого</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рассуждать о работе мышц и на основе исследований устанавливать причины усталости мышц (<b>Биол. Баз. 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>).</li> </ul> <p><b>Исследование</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• На основе исследований устанавливать причину усталости костей (<b>Биол. Баз. 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>).</li> </ul>
<p><b>Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</b></p> <p><b>Здоровье и заболевания</b></p> <p><b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• здоровье является таким состоянием организма человека, при котором сохраняется гомеостаз и трудоспособность;</li> <li>• иммунитет – свойство организма защищать здоровье;</li> <li>• мероприятия по защите окружающей среды играют важную роль для поддержания здоровья;</li> <li>• заболеваемость – это состояние человеческого организма, при котором нарушается гомеостаз и трудоспособность;</li> </ul>	<p><b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</b></p> <p><b>Здоровье и заболевания</b> - нарушение осанки (сколиоз, лордоз, кифоз, плоскостопие), значение физической активности для нормального развития опорно-двигательной системы у подростков.</p> <p><b>Исследование</b> - на основе исследований рассуждать о причинах нарушений осанки у сверстников</p>	<p><b>Ключевой вопрос/вопросы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Какого типа нарушения осанки у подростков существуют и какими причинами вызваны эти нарушения?</li> <li>• Какие превентивные меры надо предпринять?</li> </ul>
		<p><b>Комплексные задания</b></p> <p><b>2. Ситуационная задача</b> (Книга для ученика, стр.53-54); Ситуационные задачи существуют методами проблемного обучения. Разделите класс на 4 группы. Две группы работают над ситуацией №1: в старших классах Лука увлёкся математикой и поступил на подготовительные курсы, которые посещал сразу после школы. В ходе занятий на курсах возникла необходимость в использовании дополнительной литературы. Поэтому Лука всегда носил много книг и портфель с книгами, как правило, держал в правой руке. «Как же ты носишь такую тяжесть?» - удивилась мама, когда попробовала поднять портфель сына. Однажды на уроке физкультуры Лука почувствовал боль в спине.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• несоблюдение правил здорового образа жизни вызывает снижение иммунитета и развитие различных заболеваний</li> </ul> <p><b>Исследование</b> <b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы исследования: опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> <li>• при планировании исследования важно: сформулировать вопрос исследования и выдвинуть гипотезу, определить процедуры и ресурсы, соблюдать правила безопасности, собрать и организовать данные, сделать анализ и сформулировать выводы, создать модель</li> <li>• развитие науки и технологий основывается на открытиях, теориях и законах;</li> <li>• формирование исследовательских навыков, знание научных и технологических достижений - необходимых для освоения различных профессий.</li> </ul>			<p>Учитель заметил нарушения в осанке и посоветовал мальчику обратиться к врачу. Какие нарушения обнаружил бы врач? Что явилось причиной нарушения осанки в этом случае? Как можно предотвратить нарушение осанки такого типа?</p> <p>Остальные 2 группы работают над ситуацией №2: На день рождения друга Мама пошла пешком в туфлях на высоких каблуках, которые одолжила у мамы. Друг жил далеко. У Мама быстро устали ноги, но в этих туфлях она считала себя уже взрослым человеком и была от этого счастлива. После праздничного застолья все начали танцевать. Через некоторое время, почувствовав боль в ногах, Мама пришлось прекратить танцы. Весь оставшийся вечер она провела сидя в кресле. Что явилось причиной боли в ногах? Что может случиться, если Мама часто будет носить обувь на высоком каблуке?</p> <p>Послушайте презентацию групп.</p> <p><b>7. Исследование случаев нарушения осанки среди сверстников</b> (Книга для ученика, стр. 54.).</p> <p>Разбейте класс на группы, ознакомьте учеников с темой исследования, послушайте предположительные ответы на исследовательский вопрос. При необходимости помогите ученикам распределить между собой функции.</p>
--	--	--	--

	<p><b>Активности</b></p> <p><b>Этап I</b>  <b>Анализ информации, данной в тексте и на картине.</b> (Книга для ученика, стр. 52-53). Разбейтесь на пары, ознакомьтесь с содержанием текста параграфа (стр.53) и на рисунке 35 (стр. 52) определите формы искривления позвоночника. ответьте на 6-ой вопрос (стр.51): посмотрите на рисунок и объясните, какие мышцы устали у девочки и почему?</p> <p><b>Этап II</b>  <b>Ситуационная задача</b> (Книга для ученика. стр. 53-54). Разделитесь на группы и ознакомьтесь с ситуационной задачей, которую предложит учитель. Решите проблему, поставленную в ситуационной задаче, и проведите презентацию; в группах обсудите меры по предотвращению нарушений осанки, запишите эти меры на флипчарт и проведите презентацию.</p> <p><b>Этап III</b>  <b>Исследования случаев нарушения осанки среди сверстников</b> (Книга для ученика, стр. 54.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выскажите предположение относительно исследовательского вопроса – какие формы нарушения осанки часто встречаются у подростков и по какой причине возникают эти нарушения?</li> <li>• Распределите в группах функции и проведите исследования согласно процедурам исследования, которые даются в рубрике «Исследование» (стр.54).</li> <li>• <b>Анализ собранных данных и выводы.</b> 1) В виде столбчатой диаграммы представьте случаи нарушения осанки у подростков.2) Сделайте анализ результатов опроса. 3) Какие формы нарушения осанки больше всего распространены среди школьников? 4) Чем вызваны эти нарушения?</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Презентация работ: напишите и представьте классу отчёт о проделанном исследовании.</li> </ul>	
	<p><b>Ресурсы:</b></p> <p>Научная литература о нарушениях осанки, компьютер, писчие листы, человеческий ресурс: школьный врач, респонденты (ученики 8-9 классов).</p>	<p><b>Критерий/критерии оценки</b></p> <p><b>Ученик умеет:</b></p> <p><b>Здоровье и заболевания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обосновывать значение физической активности для нормального развития опорно-двигательной системы подростка.</li> </ul> <p><b>Исследование</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• На основе исследований рассуждать о причинах нарушений осанки (сколиоза) у сверстников (<b>Биол. Баз. 4, 5, 6, 7, 8</b>);</li> </ul>

### Тема 3: Обмен и транспорт веществ - Предположительное количество часов 26 (+4)

#### 3. 1 Система кровообращения

Устойчивые представления связанные с темой:

- Внутреннюю жидкую среду организма создают: кровь, тканевая жидкость и лимфа;
- сохранение постоянства состояния и температуры внутренней среды организма (гомеостаз) имеет для здоровья человека определяющее значение;
- кровообращение и лимфатическая система обеспечивают транспорт веществ в организме;
- кровь содержит плазму и форменные элементы крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты), каждый из них выполняет определённую функцию;
- иммунитет защищает организм от болезней;
- при переливании крови необходимо учитывать совместимость групп крови, в противном случае жизнь человека окажется под угрозой;
- к системе кровообращения относятся: кровь, сердце, кровеносные сосуды (артерии, вены и капилляры);
- структура частей сердца соответствует его функциям;
- сокращение/ ослабление сердца создаёт давление и обуславливает перемещение крови в сосудах;
- на частоту сердечного сокращения влияет физическая нагрузка;
- распространённая болезнь кровеносных сосудов – атеросклероз, который может спровоцировать инфаркт разных органов, например, инфаркт сердца, инсульт, гипертензию и др.

**Понятия, подпоятия и связанные с ними вопросы, которые следует проработать в рамках темы:**

- **Структура и функция** – кровь (плазма, эритроциты, лейкоциты (фагоциты, лимфоциты), тромбоциты, лимфатические узлы и железы, сердце (предсердие, желудочек, сердечная перегородка, створчатые полулунные клапаны, структура стенок артерий, капилляров и вен; гомеостаз – функция крови, сердечный цикл (фазы цикла), назначение различных кровеносных сосудов, кровяное давление, значение артериального давления и его регуляция, скорость кровотока, большой круг кровообращения, то есть системный круг, малый круг кровообращения или лёгочный круг.
- **Здоровье и болезнь** – лимфостаз, анемия, порфирия, гемофилия, болезнь сердечных клапанов, то есть порок сердца, атеросклероз, ишемический инсульт, аневризма, гипертензия, кровотечение; кардио-хирургическое вмешательство, процессы, защищающие организм от патогенных микроорганизмов и поддерживающие здоровье; вакцинация; влияние физических тренировок на развитие сердечной мышцы; стентирование, шунтирование, первая помощь при кровотечении.

<p><b>Исследование</b> – микроскопическое наблюдение над клетками крови, создание модели взаимодействия антиген и антител; наблюдение над частями сердца.</p>
<p><b>Вопросы, надлежащие проработке в пределах изучаемой темы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Внутренняя среда человека</li><li>2. Компоненты и функции крови человека</li><li>3. Защитная функция внутренней среды человека</li><li>4. Группы крови</li><li>5. Сердце</li><li>6. Работа сердца</li><li>7. Кровеносные сосуды</li><li>8. Кровообращение в организме</li><li>9. Сердечно-сосудистые заболевания</li></ol>
<p><b>Ключевые вопросы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Из каких компонентов состоит внутренняя среда организма?</li><li>• Из каких компонентов состоит кровь?</li><li>• Как соответствуют структура и свойства компонентов крови своим функциям?</li><li>• Какое значение имеет гомеостаз для организма?</li><li>• Как организм создаёт противоионфекционный барьер?</li><li>• Насколько важно учитывать совместимость групп при переливании крови?</li><li>• Какое строение у сердца и какие у него функции?</li><li>• Как соответствует структура кровеносных сосудов своим функциям?</li><li>• Какое влияние оказывает физическая нагрузка на частоту сердечных сокращений?</li><li>• Что влияет на кровяное давление?</li></ul>

<p><b>Комплексные задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Микроскопическое наблюдение за клетками крови – исследование за готовыми микропрепаратами человека) и исследование 2 (сравнение эритроцитов человека и лягушки) (Книга для ученика стр. 69).</li> <li>2. Анализ данных и выводы (Книга для ученика стр. 70).</li> <li>3. Создание модели взаимодействия антиген и антител (Книга для ученика стр. 75).</li> <li>4. Исследование влияния физической нагрузки на частоту пульса (Книга для ученика стр. 82).</li> <li>5. Исследование вариаций артериального давления в соответствии с возрастом человека (Книга для ученика стр. 86).</li> </ol>			
<p><b>Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</b></p>	<p><b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</b></p>	<p><b>Ключевой вопрос/ вопросы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Из каких компонентов состоит кровь?</li> <li>• Как соответствуют структура и свойства компонентов крови своим функциям?</li> </ul>	<p><b>Комплексные задания</b></p>
<p><b>Структура и функция:</b></p> <p><b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• все организмы состоят из различных частей;</li> <li>• каждая из частей осуществляет специфические действия;</li> <li>• строение и функции организмов соответствуют условиям внешней среды;</li> </ul> <p><b>Исследование</b></p> <p><b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы исследования: опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> <li>• при планировании исследования важно: сформулировать вопрос исследования и выдвинуть гипотезу, определить процедуры и ресурсы, соблюдать правила безопасности, собрать и организовать</li> </ul>	<p><b>Структура и функция-</b></p> <p>Кровь (плазма, эритроциты, лейкоциты (фагоциты, лимфоциты), тромбоциты, лимфатические узлы и железы, функции внутренней среды, гомеостаз.</p> <p><b>Исследование -</b></p> <p>Наблюдение за клетками крови, создание модели крови.</p>	<p><b>1. Исследование</b></p> <p><b>Исследование 1: наблюдение за клетками крови, (Книга для ученика стр. 69).</b></p> <p>Разбейте класс на небольшие группы (по 4-5 учеников), ознакомьте с целью исследования и задайте вопрос, чем отличаются друг от друга клетки крови? Выслушайте предположительные ответы учеников, раздайте им готовые микропрепараты клеток крови человека и другие нужные материалы. Согласно запланированным процедурам, ученики в тетради делают зарисовки клеток крови. Делают выводы и проводят презентацию</p>	

<p>данные, сделать анализ и сформулировать выводы, создать модель.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие науки и технологий основывается на открытиях, теориях и законах;</li> <li>• формирование исследовательских навыков, знание научных и технологических достижений - необходимых для освоения различных профессий.</li> </ul>		<p><b>Исследование II: Сравнение эритроцитов человека и лягушки) (Книга для ученика стр. 69).</b></p> <p>Разбейте класс на небольшие группы (по 4-5 учеников), ознакомьте с целью исследования и задайте вопрос, чем отличаются друг от друга эритроциты человека и лягушки? Выслушайте предположительные ответы учеников, раздайте им готовые микропрепараты красных клеток крови человека и лягушки другие нужные материалы. Ученики работают согласно запланированным процедурам, ученики в тетради делают зарисовки клеток крови, которые они рассмотрели под микроскопом, анализируют результаты наблюдений, делают выводы, создают схемы, которые отражают сходства и различия эритроцитов лягушки и человека. Ученики проводят презентацию.</p> <p><b>2. Анализ данных и выводы. (Книга для ученика стр. 69).</b></p> <p>Ученики в парах работают над заданием: проводят анализ и делают выводы.</p>
---	--	---



## Активности

### Микроскопическое наблюдение над клетками крови

#### Этап I

**Анализ информации, данной в тексте и на картине параграфа.** (Книга для ученика, стр. 63-65). Разбейтесь на пары, ознакомьтесь с содержанием текста и с информацией на рисунках (рис. 38 и 39) и ответьте на вопросы:

1. Из каких компонентов состоит система кровообращения?
2. Что составляет внутреннюю среду человека?
3. Почему соединительную ткань относят к крови?
4. Почему кровь является жидкой тканью?
5. Какие клетки преобладают в организме?
6. Что такое гемостаз и каково его значение?
7. Может ли внутренняя среда постоянно оставаться неизменной? Ответ аргументируй.
8. Гомеостаз можно сравнить с качелями. Подумай и скажи, что между ними общего?

#### Этап II

Сравнение клеток крови по таблице

По показателям в таблице проведи сравнение красных и белых клеток крови (стр.68)

Показатели сравнения	Красные клетки крови	Белые клетки крови
Строение клетки		
Окрас клетки		
Размер и форма клетки		
Функция		
Количество в 1 мм <sup>3</sup> крови		

	<p>2. Согласен ли ты с утверждением: структура клетки крови связана с её функцией. Аргументируй свой ответ.</p> <p>3. Объясни, почему количество эритроцитов больше, чем количество других видов клеток, и почему эритроциты не живут долго?</p>
	<p>Этап III</p> <p><b>Исследование 1: Наблюдение за клетками крови</b> (Книга для ученика стр. 69).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Распределите в группе функции и проведите исследование согласно процедурам в рубрике «Исследование 1» (стр. 69).</li> <li>• Анализ собранных данные и выводы:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какую форму имеют эритроциты? Как эта форма связана с их функциями?</li> <li>2. Какие клетки количественно преобладают в рассмотренных тобой препаратах?</li> <li>3. Выскажи свои суждения относительно количества кровяных клеток и особенностях их формы.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Презентация работ: представь классу рисунки, созданные на основе проведённого исследования, и на которых изображены кровяные клетки.</li> </ul>
	<p><b>Исследование 2: Сравнение эритроцитов человека и лягушки</b> (Книга для ученика стр. 69).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выскажите предположение относительно исследовательского вопроса: чем отличаются друг от друга эритроциты человека и лягушки? Распределите в группе функции и проведите исследование согласно процедурам в рубрике «Исследование 2» (стр. 69).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Анализ собранных данные и выводы:</b></li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сравните строение, размер и форму эритроцитов человека и лягушки. Данные представьте в виде схемы.</li> <li>2. Обсудите в группе вопрос: какая кровь (одинаковая по объёму) - кровь человека или лягушки - переносит за одно и то же время больше кислорода? Аргументируй свой ответ.</li> </ol>

- Презентация работ: представь классу рисунки и схемы, созданные на основе проведённого исследования, и на которых изображены кровяные клетки.

## 2. Анализ данных и выводы (Книга для ученика стр. 70).

### Этап I

Найди на рисунках: 1) форменные элементы крови (1,2,3); 2) Определи, какой из препаратов крови принадлежит здоровому человеку, а какой больному лейкозом (а,б)?

### Этап II

Разбейтесь на пары. В парах проанализируйте данные из таблицы и сделайте выводы: В таблице даны образцы крови трёх 23-летних женщин. Используя эти данные, ответь на нижеприведённые вопросы. Ответ аргументируй.

Количество крови в $1\text{мм}^3$	Анна	Наталья	Лали
Эритроциты	7500000	5000000	2000000
Лейкоциты	500	60000	5000
Тромбоциты	250000	255000	50

- А. Какая из женщин жила совсем недавно в горах?  
 Б. Какая из них легче подхватит инфекционную болезнь?  
 В. У какой из них понижена способность к свёртыванию крови? Ответ аргументируй.  
 Г. Какая из женщин, предположительно, принимает пищу, в которой мало железа? Ответ аргументируй.  
 Д. Для достоверности выводов насколько важен тот факт, что участники исследования одного возраста и пола?

	<b>Ресурсы:</b>		<b>Критерий/критерии оценки</b>
	<p>Книга для ученика, флипчарты, маркеры, нужный материал: готовые микропрепараты кровяных клеток, готовые микропрепараты кровяных клеток человека и лягушки, световой микроскоп</p>		<p><b>Ученик умеет:</b>  <b>Структура и функция</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Рассуждать о структурах</b> внутренней среды и их функциях (Биол. Баз. 1,2,5,6,7,8,9, 10).</li> </ul> <p><b>Исследование</b>  На основе исследований рассуждать о происходящих изменениях в организме в условиях изменчивости внешней среды.</p>
	<b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</b>	<b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы/вопросы</b>	<b>Комплексные задания</b>
<p><b>Целевые понятия и функция</b>  <b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• все организмы состоят из различных частей;</li> <li>• каждая из частей осуществляет специфические действия;</li> <li>• строение и функции организмов соответствуют условиям внешней среды;</li> </ul>	<p><b>Структура и функция – защитные функции</b> внутренней среды организма выполняют следующие структуры: фагоциты, лимфоциты, антигены, антитела. лимфатические узлы и лимфатические железы; их защитная функция – иммунитет; антитела плазмы, антигены эритроцитов.</p> <p><b>Исследования –</b> Определение совместимости групп крови</p>	<p>• Чем обусловлена классификация крови по группам? Какие группы имеют совместимость?</p>	<p><b>3. Создание модели взаимодействия антиген и антител</b> (Книга для ученика стр. 75).  Раздайте класс на небольшие группы, раздайте ученикам нужный материал, разьясните каждый этап выполнения задания. Ученики создают модель, по которой они смогут объяснить причины совместимости разных групп крови.</p>

<p><b>Исследования</b> <b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы исследования: опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> <li>• при планировании исследования важно: сформулировать вопрос исследования и выдвинуть гипотезу, определить процедуры и ресурсы, соблюдать правила безопасности, собрать и организовать данные, сделать анализ и сформулировать выводы, создать модель;</li> <li>• развитие науки и технологий основывается на открытиях, теориях и заболеваниях;</li> <li>• формирование исследовательских навыков, знание научных и технологических достижений - необходимых для освоения различных профессий</li> </ul>		
<p><b>Активности</b></p> <p><b>Этап I</b> <b>Анализ информации, данной в тексте параграфа и рубрики «Наука на практике», а также на рисунках и в таблице (Книга для ученика стр. 71-73):</b></p> <p>Разделитель на пары, ознакомьтесь с текстами параграфа и рубрики «Наука на практике», рисунками (рис. 42 и 43), таблицей (72) и ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие компоненты внутренней среды участвуют в защитных реакциях организма?</li> <li>2. Назови составные компоненты иммунной системы.</li> <li>3. Как отличаются защитные реакции фагоцитов и лимфоцитов?</li> <li>4. Что такое антигены и антитела?</li> <li>5. Определи различие между природным иммунитетом и искусственным иммунитетом. Какое различие между вакциной и лечебной сывороткой?</li> <li>6. Как отличаются иммунитет активной группы и иммунитет пассивной группы. Пассивный иммунитет развивается после введения в организм готовых антител, а активный иммунитет – когда организм самостоятельно вырабатывает антитела. Ознакомьтесь с видами иммунитета в таблице (стр.72) и соотнеси их к группе пассивного или группе активного иммунитета.</li> <li>7. На что указывает увеличение в крови лейкоцитов?</li> </ol>		

	<p><b>Этап II</b></p> <p><b>Анализ информации, данной в тексте параграфа и на рисунке (стр. 74).</b></p> <p>Разделитесь на пары, ознакомьтесь с информацией, данной в тексте параграфа и на рисунке, а выполните задания:</p> <p>1. а) Заполни данную ниже таблицу. Поставь знак «+» в ту графу, в которой группы крови совместимы, а знаком «Х» отметь графу, в которой – несовместимы. б) Несовместимость групп крови связана с иммунитетом? Аргументируй свой ответ. в) Определи группу крови, которую можно переливать любому реципиенту, с любой группой крови. Аргументируй свой ответ. г) Какая группа крови принимает кровь любой группы? Почему?</p> <p><b>Этап III</b></p> <p><b>Создание и использование модели взаимодействия антиген и антител</b> (Книга для ученика стр. 75). Разбейтесь на небольшие группы и распределите для эксперимента нужные материалы. Ознакомьтесь с процедурой проведения активности в рубрике «Исследование» и согласно инструкции выполните исследование. Проанализируйте результаты исследования и сделайте выводы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие группы крови не имеют совместимость? Объясните, почему?</li> <li>2. Какие группы крови имеют совместимость? Объясните, почему?</li> </ol> <p><b>Этап IV</b></p> <p><b>Ответьте на вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите 4 группы крови человека.</li> <li>2. Чем отличаются разные группы крови?</li> <li>3. В крови какой группы нет антител?</li> <li>4. В крови какой группы нет антиген?</li> <li>5. Почему кровь донора обязательно должна иметь совместимость с кровью реципиента?</li> <li>6. Как ты думаешь, обязательно ли нужно знать группу своей крови</li> </ol>
--	---

	<p><b>Для анализа процесса обучения:</b> объясни, как тебе помогла исследовательская работа в понимании и осмыслении вопроса о совместимости групп крови?</p>	
	<p><b>Ресурсы:</b></p>	<p><b>Критерий/критерии оценки</b></p>
	<p>Книга для ученика, растворы, окрашенные пищевой краской в разные цвета: в красный, синий, бордовый; питьевая вода, пробирки, штативы для пробирок.</p>	<p><b>Ученик может Исследовать</b>  На основе исследования рассуждать о защитных возможностях организма (повышении температуры, фагоцитоз, иммунитет) (<b>Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>);</p> <p><b>Здоровье и заболевания</b>  Рассуждать об инфекционных заболеваниях и мерах их предотвращения (<b>Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>).</p>
<p><b>Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</b></p>	<p><b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</b></p>	<p><b>Комплексные задания</b></p>
<p><b>Исследование Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы исследования: опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> <li>• при планировании исследования важно: сформулировать вопрос исследования и выдвинуть гипотезу, определить процедуры и ресурсы, соблюдать правила безопасности, собрать и организовать данные, сделать анализ и сформулировать выводы, создать модель;</li> </ul>	<p><b>Исследование - влияние на частоту пульса физических нагрузок.</b></p>	<p><b>4. Исследование влияние физической нагрузки на частоту пульса</b> (Книга для ученика стр. 82). Ознакомьте с целью исследования и дайте им инструкции. Ученики индивидуально выполняющим задания согласно запланированным процедурам, заполняют таблицу, анализируют результаты наблюдения и делают соответствующие выводы. Ученики пишут отчёт о проведённом исследовании и представляют его классу, сравнивают результаты и выводы.</p>
	<p><b>Ключевой вопрос/вопросы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Какое влияние оказывает физическая нагрузка на частоту пульса?</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие науки и технологий основывается на открытиях, теориях и законах;</li> <li>• формирование исследовательских навыков, знание научных и технологических достижений - необходимо для освоения различных профессий.</li> </ul>												
	<p><b>Этап I</b></p> <p><b>Анализ информации, данной в тексте параграфа и на картине</b> (Книга для ученика стр. 77-79, рис. 44).  Разделитесь на пары. В парах ознакомьтесь с текстом параграфа, изучите информацию, данную на рис. 44 и заполните таблицу: сравните структуру и функции четырёх отделов сердца.</p> <table border="1" data-bbox="1069 715 1277 1534"> <thead> <tr> <th>Правая сторона</th> <th>Сердечная перегородка</th> <th>Левая сторона</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Правое предсердие</td> <td rowspan="3"></td> <td>Левое предсердие</td> </tr> <tr> <td>Клапан</td> <td>клапан</td> </tr> <tr> <td>Правый желудочек</td> <td>Левый желудочек</td> </tr> </tbody> </table>	Правая сторона	Сердечная перегородка	Левая сторона	Правое предсердие		Левое предсердие	Клапан	клапан	Правый желудочек	Левый желудочек	
Правая сторона	Сердечная перегородка	Левая сторона										
Правое предсердие		Левое предсердие										
Клапан		клапан										
Правый желудочек		Левый желудочек										



## Этап II

### 1. Ознакомление с информацией, данной в рубрике «Наука и практика» и на рисунке (Книга для ученика стр. 77-79).

Анализ информации.

- Ознакомьтесь с текстом в рубрике «Наука и практика» и с рисунками. Сделайте анализ и выполните задания 2 и 3 (стр. 79).
- Определите на рисунке повреждённый клапан и объясните, какое влияние он окажет на направление кровотока. Как в настоящее время лечат это заболевание?

### 2. Создание схематической модели.

Разделитесь на три группы, нарисуйте на листах бумаги схему сердца: обозначьте предсердия и желудочки со створчатыми и полулунными клапанами, стрелками укажите направление кровотока из предсердий в желудочки, из желудочков в артерии, также укажите состояние клапанов (открытое, закрытое):

Группа №1: создайте схему перемещения крови из предсердий в желудочки.

Группа №2: создайте схему перемещения крови из желудочков в артерии.

Группа №3: покажите на схеме, как меняется направление кровотока, когда полулунные клапаны плотно не затворены.

## Этап III

**Анализ информации, данной в тексте параграфа и на рисунке** (Книга для ученика стр. 80, рис. 47). Проанализируйте информацию, данной на рисунке 47 и внеси в таблицу данные (стр. 81).

#### Этап IV

##### **Высказывание предположений и аргументированных суждений.**

Представь, что в течение 24 часов ты носишь на запястье специальный аппарат, который постоянно считывает частоту пульса. Данные отражаются на экране аппарата. Как ты думаешь, когда на экране отражаются самые высокие, а когда самые низкие показатели частоты пульса? Почему показатели частоты меняются в течение 24 часов? Какое значение имеет для организма сила сокращения и изменение частоты сердца?

#### Этап V

##### **Исследование влияния физической нагрузки на частоту пульса** (Книга для ученика стр. 82).

##### **Выполните дома.**

- Выскажите предположение: какое влияние оказывает физическая тренировка на частоту сердечных сокращений?
- Исследование проведите с соблюдением процедур, указанных в книге;
- данные занесите в таблицу;
- данные проанализируйте и сделайте выводы;
- таблицу данных и выводы перенесите на флипчарт и проведите презентацию.

	<p><b>Ресурсы:</b> Книга для ученика, флипчарт, маркеры, секундомер.</p>	<p><b>Критерий/критерии оценки</b></p> <p><b>Ученик умеет:</b> <b>Структура и функции:</b> соотнести кровеносные сосуды, сердце с сердечно-сосудистой системой и рассуждать об их функциях (<b>Биол. Баз. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>); <b>Исследование</b> На основе исследования устанавливать замедление/ускорение частоты пульса в условиях изменчивости среды (<b>Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10</b>); <b>Здоровье и болезни.</b> Рассуждать о сердечно-сосудистых заболеваниях, о причинах, которые вызывают эти заболевания, и о профилактических мерах.</p>
<p><b>Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</b></p> <p><b>Исследование</b> <b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы исследования: опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> <li>• при планировании исследования важно: сформулировать вопрос исследования и выдвинуть гипотезу, определить процедуры и ресурсы, соблюдать правила безопасности, собрать и организовать данные, сделать анализ и сформулировать выводы, создать модель;</li> </ul>	<p><b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</b></p> <p><b>Исследование -</b> Исследование зависимости кровяного давления от возраста.</p>	<p><b>Ключевой вопрос/ вопросы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как влияет возраст на кровяное давление?</li> </ul>
<p><b>Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</b></p> <p><b>Исследование</b> <b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы исследования: опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> <li>• при планировании исследования важно: сформулировать вопрос исследования и выдвинуть гипотезу, определить процедуры и ресурсы, соблюдать правила безопасности, собрать и организовать данные, сделать анализ и сформулировать выводы, создать модель;</li> </ul>	<p><b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</b></p> <p><b>Исследование -</b> Исследование зависимости кровяного давления от возраста.</p>	<p><b>Ключевой вопрос/ вопросы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как влияет возраст на кровяное давление?</li> </ul>
		<p><b>Комплексные задания</b></p> <p><b>5. Исследование – Вариации показателей артериального давления человека и его зависимость от возраста</b> (Книга для ученика стр. 84). Ознакомьте учеников с целью исследования и дайте им инструкции. Ученики работают согласно предписанным процедурам, заполняют таблицы, анализируют результаты наблюдений и делают соответствующие выводы.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие науки и технологий основывается на открытиях, теориях и законах;</li> <li>• формирование исследовательских навыков, знание научных и технологических достижений - необходимых для освоения различных профессий.</li> </ul>			
	<p><b>АКТИВНОСТИ</b></p> <p><b>Этап I</b>  <b>Анализ информации, данной в тексте параграфа и на рисунках</b>  (Книга для ученика стр. 83-84):  Разделитесь на пары. В парах ознакомьтесь с текстом параграфа, и информацией, данной на рис. (стр. 83-84, рис. 48).  с помощью рисунка ответьте на вопросы;  а) В каком из сосудов самое высокое кровяное давление? Почему?  б) В каком из кровеносных сосудов самое низкое давление? Почему?</p> <p><b>Этап II</b>  <b>Анализ информации, данной в и на рисунке и ответы на вопросы.</b>  Ознакомьтесь с информацией, данной на рисунке 49. и заполните таблицу (стр. 84)</p>		

	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="157 1559 231 1789">Кровеносный сосуд</th> <th data-bbox="157 1215 231 1559">Особенность структуры</th> <th data-bbox="157 985 231 1215">Функции</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="231 1559 278 1789">Артерия</td> <td data-bbox="231 1215 278 1559"></td> <td data-bbox="231 985 278 1215"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="278 1559 326 1789">Вена</td> <td data-bbox="278 1215 326 1559"></td> <td data-bbox="278 985 326 1215"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="326 1559 373 1789">Капилляр</td> <td data-bbox="326 1215 373 1559"></td> <td data-bbox="326 985 373 1215"></td> </tr> </tbody> </table>	Кровеносный сосуд	Особенность структуры	Функции	Артерия			Вена			Капилляр			
Кровеносный сосуд	Особенность структуры	Функции												
Артерия														
Вена														
Капилляр														
	<p><b>Этап III</b></p> <p><b>Практическая работа – измерение артериального давления</b> (Книга для ученика стр. 85). Измерь артериальное давление однокласснику или члену семьи согласно инструкции, данной на рисунке; объясни чем вызвано максимальное/минимальное давление?</p> <p><b>Этап IV</b></p> <p><b>Вариации показателей артериального давления человека и его зависимость от возраста</b> (Книга для ученика стр. 86).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выскажите предположение: как уровень артериального давления зависит от возраста? Исследование проведите с наблюдением процедур, указанных в книге;</li> <li>• данные занесите в таблицу;</li> <li>• данные проанализируйте и сделайте выводы;</li> <li>• таблицу данных и выводы перенесите на флипчарт и проведите презентацию.</li> </ul>													
	<p><b>Ресурсы:</b></p> <p>Книга для ученика, аппарат для измерения давления, фонендоскоп.</p>	<p><b>Критерий/критерии оценки</b></p> <p><b>Ученик умеет:</b>  <b>Исследование</b>  На основе исследования определять изменения артериального давления в соответствии с внешними и внутренними факторами (<b>Биол. Баз. 1,2,4,5,6,8,9,10</b>).</p>												

<p><b>Тема 3. Обмен и транспорт веществ - Предположительное количество часов 26 (+4)</b>  <b>3-2 Дыхательная система</b></p>	<p><b>Устойчивые представления, связанные с темой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дыхание – совокупность физиологических процессов, включающих: 1. Обмен газов между организмом и внешней средой; 2. Обмен газов между кровью и тканями; 3. клеточное дыхание: окисление органических веществ, при котором выделяются углекислый газ, вода и энергия;</li> <li>• дыхание обеспечивает организм энергией;</li> <li>• система органов дыхания состоит из воздухопроводящих путей и лёгких;</li> <li>• Лёгкие человека удовлетворяют потребности дыхательной поверхности; альвеолы увеличивают поверхность лёгких, внутренняя поверхность альвеол влажная и газы в открытом виде диффундируют, стенки альвеол и кровяных капилляров тонкие, что облегчает диффузию газов;</li> <li>• воздух представляет собой смесь различных газов, из которых в дыхании участвуют кислород и углекислый газ.</li> <li>• постоянное обновление воздуха в альвеолах обеспечивают дыхательные движения – вдох и выдох;</li> <li>• частота дыхательных движений – Дыхания – зависит от состава газов во внешней среде, от физической активности организма, от эмоций и от изменений, происходящих во внешней среде.</li> <li>• в сохранении гомеостаза внутренней среды организма совместно участвуют системы кровообращения и дыхания;</li> <li>• физическая тренировка способствует развитию систем кровообращения и дыхания.</li> </ul>
<p><b>Вопросы, надлежащие проработке в пределах изучаемой темы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дыхательная система</li> <li>• Дыхание. Значение Дыхания</li> <li>• Дыхательные движения</li> <li>• Регуляция Дыхательных движений</li> <li>• Заболевания Дыхательных органов</li> </ul>	<p><b>Понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы, которые следует проработать в рамках темы:</b>  <b>Свойства живого – Дыхание</b>  <b>Структура и функции:</b> полость носа, гортань, трахея, бронхи, альвеола; рёбра, межрёберные мышцы, диафрагма; лёгочная плевра, париетальная плевра грудной стенки, плевральная полость; дыхание, газообмен между альвеолами и кровью, газообмен между кровью и тканями, клеточное дыхание, дыхательные движения – вдох и выдох, регуляция дыхания, жизненная ёмкость лёгких.</p>

<p><b>Здоровье и болезни</b> – искусственное дыхание, аппарат искусственного дыхания; значение физических тренировок для здоровья человека.</p> <p><b>Исследование</b> – зависимость частоты дыхания от физической активности.</p>			
<p><b>Ключевые вопросы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Что такое дыхание и какое значение оно имеет?</li> <li>• Чем обусловлено направление движения газов?</li> <li>• Что обеспечивает вентиляцию лёгких?</li> <li>• Как выполняются дыхательные движения?</li> <li>• От чего зависит частота дыхания?</li> <li>• Как происходит согласованное функционирование систем кровообращения и дыхания?</li> <li>• воздействие оказывает физическая активность на дыхание?</li> </ul>			
<p><b>Комплексные задания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание и применение модели грудной клетки (Книга для ученика, стр. 106).</li> <li>• Исследование - влияние физической тренировки на частоту дыхания ((Книга для ученика, стр. 110).</li> <li>• Анализ данных и выводы (Книга для ученика, стр. 106).</li> </ul>			
<p><b>Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</b></p> <p><b>Структура и функция</b> Устойчивые представления: все организмы состоят из различных частей; каждая из частей осуществляет специфические действия; строение и функции организмов соответствуют условиям внешней среды;</p>	<p><b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</b></p> <p><b>Структура и функция</b> - полость носа, гортань, трахея, бронхи, бронхиолы, альвеола; рёбра, межрёберные мышцы, диафрагма; лёгочная плевра, париетальная плевра грудной стенки, плевральная полость; дыхание, газообмен между альвеолами и кровью, газообмен между кровью и</p>	<p><b>Ключевой вопрос/вопросы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Чем обусловлено направление движения газов?</li> <li>• Что обеспечивает вентиляцию лёгких?</li> <li>• Как выполняются дыхательные движения?</li> </ul>	<p><b>Комплексные задания</b></p> <p><b>1. Создание и применение модели грудной клетки (Книга для ученика, стр. 106).</b> Создайте небольшие группы. Раздайте группам нужный материал для создания модели грудной клетки. Ознакомьте учеников с инструкцией, напомните им правила безопасности (при использовании ножиц).</p>

<p><b>Исследование</b> <b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы исследования: опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> <li>• при планировании исследования важно: сформулировать вопрос исследования и выдвинуть гипотезу, определить процедуры и ресурсы, соблюдать правила безопасности, собрать и организовать данные, сделать анализ и сформулировать выводы, создать модель;</li> <li>• развитие науки и технологий основывается на открытиях, теориях и законах;</li> <li>• формирование исследовательских навыков, знание научных и технологических достижений - необходимых для освоения различных профессий.</li> </ul>	<p>Ученики согласно инструкции создают модель и проводят презентацию. Каждый из компонентов созданной модели связывают со структурами дыхательной системы. модель используют для объяснения механизма дыхательных движений.</p>
<p>тканями, клеточное дыхание, дыхательные движения – вдох и выдох.</p> <p><b>Исследование</b> - Создание и применение модели грудной клетки</p>	
<p><b>Активности</b></p> <p><b>Этап I</b></p> <p><b>Анализ информации, данной на рисунке и в таблице параграфа</b> (Книга для ученика стр. 102-105);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомьтесь с информацией, данной на рис. 57. Информацию с рисунка представьте а) в виде таблицы «Структура и функции дыхательной системы»; б) Определите, почему легко диффундируют газы?»; в) Какой кровеносный сосуд доставляет в лёгкие кровь. а какой – выносит?</li> <li>• Ознакомьтесь с таблицей (стр.102). С помощью информации в таблице скажите, какой из атмосферных газов участвует в дыхании?</li> </ul>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>С помощью рисунка 59 назовите структуры, участвующие в дыхательных движениях.</li> </ul> <p><b>Этап II</b></p> <p><b>Высказывание предположения и гипотезы.</b> Поставьте исследовательский вопрос - Что обеспечивает вентиляцию лёгких? Выскажите предположения, сформируйте гипотезу и напишите на формате.</p> <p><b>Этап III</b></p> <p><b>Создание и применение модели грудной клетки.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разделитесь на группы, ознакомьтесь с инструкцией, в случае необходимости обратитесь к учителю за дополнительными разъяснениями. Создайте модель.</li> </ul> <p><b>Процедуры:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Разрежьте полиэтиленовую бутылку – положите её на бок, отмерьте со дна бутылки 1 см. и отметьте точкой. В точку воткните ножницы, надавите, а потом разрежьте.</li> <li>На срезанную часть бутылки плотно наденьте тонкую резиновую перчатку или отрезок надувного резинового шарика перчатку.</li> <li>Закрой бутылку пробкой/крышкой, в которую вставлена трубка (для обеспечения герметизации можно вместо крышки использовать пластилин со вставленным в него пластмассовой соломинкой). Следует учесть, что один конец трубки должен свободно выходить из бутылки. На другой конец трубки надо плотно закрепить надувной резиновый шар.</li> <li>Потяни вниз натянутую на конце бутылки резиновую перчатку и проследи, что произойдёт с шаром, прикреплённым к трубке.</li> <li>Вдави во внутрь бутылки натянутую на конце бутылки резиновую перчатку и проследи, что произойдёт с шаром, прикреплённым к трубке.</li> </ol>
--	--

	<p><b>Этап IV</b></p> <p><b>Презентация созданной модели и демонстрация её действий.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте модель и ответьте на вопросы:             <ol style="list-style-type: none"> <li>Определите, что общего между моделью и дыхательной системой человека: каждую структуру модели – бутылка, трубка, прикреплённый к трубке шарик, натянутая на конец бутылки резиновая перчатка – соотнесите со структурами дыхательной системы человека;</li> <li>Объясните причины каждого случая изменения объёма шара;</li> <li>Выскажите суждение, что произойдёт, если нарушить целостность стенок бутылки? Почему это произойдёт?</li> <li>Скажите, насколько помогло создание и использование модели для понимания механизма дыхательных движений.</li> </ol> </li> <li>На основе полученной информации заполните таблицу и проведите презентацию (Книга для ученика стр. 107);</li> </ul> <table border="1" data-bbox="798 727 1092 1553"> <thead> <tr> <th>Состояние грудной полости</th> <th>Объём лёгких увеличился /уменьшился</th> <th>Давление воздуха в лёгких увеличилось /уменьшилось</th> <th>Дыхательные движения: Вдох\Выдох</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Грудная полость расширена</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Грудная полость сужена</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Состояние грудной полости	Объём лёгких увеличился /уменьшился	Давление воздуха в лёгких увеличилось /уменьшилось	Дыхательные движения: Вдох\Выдох	Грудная полость расширена				Грудная полость сужена				
Состояние грудной полости	Объём лёгких увеличился /уменьшился	Давление воздуха в лёгких увеличилось /уменьшилось	Дыхательные движения: Вдох\Выдох											
Грудная полость расширена														
Грудная полость сужена														
	<p><b>Ресурсы:</b></p> <p>Книга для ученика, флипчарты, маркеры, резиновая пробка с проведённой сквозь неё трубкой или пластилин с соломинкой. Пластиковая бутылка, резиновые перчатки (или надувной резиновый шар большего размера), маленький надувной резиновый шар.</p>	<p><b>Критерий/критерии оценки</b></p> <p><b>Ученик умеет</b></p> <p><b>Структура и функция</b> – называть органы, входящие в дыхательную систему и рассуждать об их функциях (<b>Биол.Баз.1, 2, 3</b>).</p>												

		<p><b>Свойства живого</b>          рассуждать о значении Дыхания;          моделирование обмена газов между          внешней средой и человеческим          организмом (<b>Биол.Баз.1, 2, 4, 5, 6,          7, 8, 9, 1</b>)</p>
<p><b>Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</b></p>	<p><b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</b></p>	<p><b>Ключевой вопрос/вопросы</b></p>
<p><b>Исследование</b>  <b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы исследования: опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> <li>• при планировании исследования важно: сформулировать вопрос исследования и выдвинуть гипотезу, определить процедуры и ресурсы, соблюдать правила безопасности, собрать и организовать данные, сделать анализ и сформулировать выводы, создать модель;</li> <li>• развитие науки и технологий основывается на открытиях, теориях и законах;</li> <li>• формирование исследовательских навыков, знание научных и технологических достижений - необходимых для освоения различных профессий.</li> </ul>	<p><b>Исследование</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследование – влияние физической активности на частоту дыхания.</li> <li>• Анализ данных исследования и выводы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Какое воздействие оказывает физическая активность на дыхание?</li> <li>• Как происходит согласованное функционирование систем кровообращения и дыхания?</li> </ul>
		<p><b>2. Исследование – влияние физической активности на частоту Дыхания</b>          (Книга для ученика стр. 110).          Выслушайте предположения учеников по исследуемому вопросу: какое воздействие оказывает физическая активность на дыхание?</p> <p>После этого попросите их ознакомиться в учебнике с этапами процедур исследования, в случае необходимости задать вопросы.</p> <p>Ученики представляют отчёт об исследовании, который должен содержать таблицу с данными исследования, график, составленный на основе данных, а также анализ и выводы, ответы на вопросы по теме исследования.</p>

<p><b>Анализ данных и выводы</b> (Книга для ученика стр. 114).</p> <p>Попросите учеников ознакомиться с данными исследования (стр. 114), составить график по этим данным, проанализировать информацию, помещённую на графике и сформулировать выводы.</p>		
	<p><b>Активности:</b></p> <p><b>2. Исследование - влияние физической активности на частоту дыхания</b></p> <p><b>Этап I</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мозговой штурм: от каких факторов зависит частота дыхания?</li> <li>2. Поработайте над схемой – опишите по когнитивной схеме (стр. 108), как регулирует организм уровень углекислоты в крови?</li> </ol> <p><b>Этап II</b></p> <p><b>Высказывание предположения и гипотезы.</b></p> <p>Выскажите предположения учеников по исследуемому вопросу - какое воздействие оказывает физическая активность на дыхание? Сформулируйте гипотезу.</p> <p><b>Этап III</b></p> <p><b>Процедура</b></p> <p>Выполни дома</p> <p><b>Примечание:</b> пока начнёшь выполнять задание, пройди консультацию со школьным врачом и родителями.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Посиди спокойно на стуле и в таком положении посчитай частоту вдохов в течение одной минуты. Данные занеси в таблицу.</li> <li>2. Выйди на улицу и побегай в течение двух минут.</li> </ol>	

1. По окончании бега сядь и быстро посчитай частоту вдохов в течение минуты.
2. В положении сидя в течение пяти минут продолжай считать частоту дыхания за минуту.
3. Результаты зафиксируй в таблице данных.
4. Повтори 1-5 этапов задания, чтобы получить второй набор данных, затем вычисли среднюю величину частоты дыхания.

#### **Этап IV**

##### **Анализ данных исследования и выводы**

1. Постройте график, который отразит среднюю частоту дыхания за минуту с зависимостью от времени.
2. Как меняется частота твоего дыхания?
3. Какое влияние оказала физическая нагрузка на частоту дыхания?
4. Сколько времени понадобилось тебе после физической нагрузки, чтобы вернулись прежние показатели частоты дыхания?
5. Почему изменилась частота дыхания в результате физической нагрузки?

##### **Ответь на вопросы:**

1. Твои результаты сравни с результатами других учеников. В чём причина отличий?
2. Расходятся ли показатели частоты твоего пульса и частоты твоего дыхания? Если расходятся, то как ты это объяснишь?
3. Говорят, что физические тренировки полезны для организма.
4. Объясни: 1) почему они полезны для системы дыхательных органов? 2) почему они полезны для всего организма?

#### **Этап V – презентация работ**

Представь перед классом отчёт о работе (таблицы, графики, отчёт о работе) (презентацию проведи в электронном виде или с помощью постеров – на твоё усмотрение).

	<p><b>3. Анализ данных и выводы</b> (Книга для ученика стр. 114).</p> <p><b>Этап I</b> В группах ознакомьтесь с данными исследования (стр. 114), которые были собраны по показателям двух участников эксперимента– какое влияние оказывает физическая активность на частоту дыхания.</p> <p><b>Этап II</b> На основе данных на флипчарте составьте график показателей обоих участников эксперимента и ответьте на вопросы: 1) какой из участников оказался физически более подготовленным? Объясните свой ответ. 2) выскажите предположение, как у участников эксперимента изменится работа сердца? Объясните свой ответ.</p> <p><b>Этап III</b> Проведите презентацию.</p>	
	<p><b>Ресурсы:</b> Книга для ученика. секундомер, флипчарты, маркеры, компьютер, проектор/монитор.</p>	<p><b>Критерий/критерии оценки</b></p>
		<p><b>Ученик умеет:</b></p> <p><b>Исследование</b> На основе исследования устанавливать частоту дыхания и пульса в условиях изменчивой среды <b>(Биол. Баз.1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10);</b></p>

### Тема 3. Обмен и транспорт веществ Предполагаемое количество часов 26 (+4) 3-3 Пищеварительная система

#### Устойчивые представления, связанные с темой:

- питательные вещества человека: белки, углеводы, жиры, витамины, вода, минеральные соли;
- питательные вещества являются для организма источником энергии, его «строительным материалом»;
- люди в течение дня по-разному тратят энергию в зависимости от пола, возраста, профессии. Знание о пищевых ценностях питательных веществ помогает человеку правильно составлять дневной рацион питания;
- механическая и химическая обработка пищи в организме называется пищеварением;
- из всех питательных веществ химическим изменениям в пищеварительной системе не подвергаются, витамины, вода и минеральные соли; функции пищеварительной системы: механическая, химическая, секреторная, всасывающая и экскреторная;
- химическая обработка пищи имеет два назначения: 1) простые молекулы малых размеров легко всасываются в кишки; 2) из простых питательных веществ в клетках образуются нужные и полезные человеку вещества;
- переваривание начинается в полости рта и заканчивается в тонкой кишке;
- пищеварительные соки содержат переваривающие пищу ферменты;
- в ротовой полости начинается переваривание углеводов, благодаря действию фермента амилазы; активность амилазы зависит от разных условий, например, от температуры;
- в желудке начинается переваривание белков, благодаря действию фермента пепсина; активность пепсина зависит от наличия соляной кислоты и температуры;
- чем больше измельчена пища, тем лучше воздействуют на неё пищеварительные ферменты;
- ворсинки в тонкой кишке увеличивают площадь всасывающей поверхности, из-за чего быстро происходит всасывание переваренных питательных веществ;
- питательные вещества, всасываемые стенками тонкой кишки, переносятся в кровь и лимфу;
- кровь из тонкой кишки через воротную вену направляется в печень, где происходит обезвреживание/детоксикация ядовитых веществ, поступивших вместе с пищей, а также превращение избыточной глюкозы в гликоген;
- соблюдение правил правильного питания и гигиены с целью предотвратить заболевания желудочно-кишечного тракта.

#### Вопросы, подлежащие проработке в пределах изучаемой темы:

1. Питательные вещества и продукты питания
2. Пищевая ценность продуктов питания
3. Структура и функции пищеварительной системы

<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Пищеварение в ротовой полости</li> <li>5. Пищеварение в желудке</li> <li>6. Пищеварение в кишечнике</li> <li>7. Желудочно-кишечные заболевания и способы их избежать</li> </ol>	<p><b>Понятия, подпоятия и связанные с ними вопросы, которые следует проработать в рамках темы:</b></p> <p><b>Структура и функция</b> – пищеварительный канал и пищеварительный железы, структура стенки пищеварительного канала; дифференцированные зубы, структура зубов, язык, слюнные железы; структура стенки желудка; двенадцатиперстная кишка, панкреас, печень, ворсинки тонкого кишечника; «строительные» и энергетические функции питательных веществ. Состав слюны и её функции, функции компонентов желудочного сока, секреция пищеварительных соков (желчь, сок панкреаса, сок тонкой кишки).</p> <p><b>Свойства живого</b> – питание, значение питания, значение питательных веществ, ценность питательных веществ; механические и химические изменения пищи, значения механической обработки пищи, переваривание, всасывание и экскреция пищи.</p> <p><b>Здоровье и заболевания</b> – авитаминоз, артериальная гипертензия, вызванная избыточным употреблением поваренной соли. Заболевание зубов, значение гигиены полости рта для здоровья, плановый визит к врачу-стоматологу. Правила правильного питания, желудочно-кишечные заболевания: пищевые отравления, гастрит, заболевания, вызванные микроорганизмами и червями-паразитами; соблюдение правил гигиены питания, обращение к врачу-инфекционисту и врачу -паразитологу.</p> <p><b>Исследование</b> – обнаружение питательных веществ в пищевых продуктах; исследование энергетических ценностей пищи; анализ исследования, проведённого с целью установления свойств амилазы и условий её активности; исследование условий активности ферментов желудочного сока; создание и использование модели ворсинок тонкой кишки.</p>	<p><b>Ключевые вопросы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Какое значение для организма имеет питание?</li> <li>• Какое значение для организма имеет каждое из питательных веществ?</li> <li>• Как можно обнаружить в продуктах питания питательные вещества?</li> <li>• Как можно определить ценность питательных веществ пищи?</li> <li>• Как рассчитать энергетическую ценность пищи?</li> <li>• Какое практическое значение имеет установление ценности питательных веществ пищи?</li> <li>• Какие основные функции выполняет пищеварительная система?</li> <li>• Каким изменениям подвергается пища в полости рта?</li> </ul>
---	---	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>• На какие питательные вещества действует слюной фермент амилаза?</li> <li>• Какие условия необходимы для активности амилазы?</li> <li>• Каким изменениям подвергается пища в желудке?</li> <li>• Что оказывает влияние на активность пепсина?</li> <li>• Как эффективность действия ферментов зависит от качества механического измельчения пищи?</li> <li>• Какую функцию выполняет кишечник в пищеварении?</li> <li>• Как соответствует строение стенки тонкой кишки её всасывающей функции?</li> <li>• Как избежать желудочно-кишечных заболеваний?</li> </ul>	<p><b>Комплексные задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование: обнаружение питательных веществ в продуктах питания (Книга для ученика, стр. 122);</li> <li>2. Исследование энергетической ценности пищи (Книга для ученика, стр. 123);</li> <li>3. Проект: составить и распределить дневной рацион, предложить его людям разного возраста и рода деятельности (Книга для ученика, стр. 124);</li> <li>4. Анализ исследования, проведённого с целью установить свойства амилазы и условия её активности (Книга для ученика, стр. 122);</li> <li>5. Исследование условий активности ферментов желудочного сока; исследование – 1: зависимость активности пепсина от температуры; исследование – 2: зависимость эффективности действия пепсина от степени измельчения пищи (Книга для ученика, стр. 133);</li> <li>6. Создание и использование модели ворсинок тонкой кишки (Книга для ученика, стр. 136);</li> <li>7. Выработка в группах правил гигиены для профилактики заболеваний пищеварительной системы (Книга для ученика, стр. 138).</li> </ol>							
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="943 172 1059 689">Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</th> <th data-bbox="943 689 1059 1108">Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</th> <th data-bbox="943 1108 1059 1342">Ключевой вопрос/вопросы</th> <th data-bbox="943 1342 1059 1955">Комплексные задания</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1059 172 1207 689"> <b>Свойства живого</b>  <b>Устойчивые представления:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• совокупность свойств, благодаря которым живое отличается от неживого;</li> </ul> </td> <td data-bbox="1059 689 1207 1108"> <b>Свойства живого -</b>  питание, значение питания, значение питательных веществ, ценность питательных веществ; </td> <td data-bbox="1059 1108 1207 1342"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как можно обнаружить в продуктах питания питательные вещества?</li> <li>• Как можно определить ценность питательных веществ пищи?</li> </ul> </td> <td data-bbox="1059 1342 1207 1955"> <b>1. Исследование – обнаружение питательных веществ в пищевых продуктах</b> (Книга для ученика, стр. 122).  Разделите класс на небольшие группы (4-5 учеников), ознакомьте учеников с целью исследования и задайте вопрос: </td> </tr> </tbody> </table>	Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:	Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.	Ключевой вопрос/вопросы	Комплексные задания	<b>Свойства живого</b> <b>Устойчивые представления:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• совокупность свойств, благодаря которым живое отличается от неживого;</li> </ul>	<b>Свойства живого -</b> питание, значение питания, значение питательных веществ, ценность питательных веществ;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как можно обнаружить в продуктах питания питательные вещества?</li> <li>• Как можно определить ценность питательных веществ пищи?</li> </ul>	<b>1. Исследование – обнаружение питательных веществ в пищевых продуктах</b> (Книга для ученика, стр. 122). Разделите класс на небольшие группы (4-5 учеников), ознакомьте учеников с целью исследования и задайте вопрос:
Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:	Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.	Ключевой вопрос/вопросы	Комплексные задания					
<b>Свойства живого</b> <b>Устойчивые представления:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• совокупность свойств, благодаря которым живое отличается от неживого;</li> </ul>	<b>Свойства живого -</b> питание, значение питания, значение питательных веществ, ценность питательных веществ;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как можно обнаружить в продуктах питания питательные вещества?</li> <li>• Как можно определить ценность питательных веществ пищи?</li> </ul>	<b>1. Исследование – обнаружение питательных веществ в пищевых продуктах</b> (Книга для ученика, стр. 122). Разделите класс на небольшие группы (4-5 учеников), ознакомьте учеников с целью исследования и задайте вопрос:					

<ul style="list-style-type: none"> <li>• свойства живого: рост-развитие, размножение, метаболизм (питание, дыхание, выделение), раздражение, движение, наследственность, изменчивость.</li> </ul> <p><b>Здоровье и заболевания:</b> <b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• здоровье является таким состоянием организма человека, при котором сохраняется гомеостаз и трудоспособность;</li> <li>• иммунитет – свойство организма защищать здоровье;</li> <li>• мероприятия по защите окружающей среды играют важную роль для поддержания здоровья;</li> <li>• заболеваемость – это состояние человеческого организма, при котором нарушается гомеостаз и трудоспособность;</li> <li>• несоблюдение правил здорового образа жизни вызывает снижение иммунитета и развитие различных заболеваний.</li> </ul>	<p><b>Здоровье и – авитаминоз,</b> артериальная гипертензия, вызванная избыточным употреблением поваренной соли.</p> <p><b>Исследование –</b> обнаружение питательных веществ в пищевых продуктах; исследование энергетических ценностей пищи;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как рассчитать энергетическую ценность пищи?</li> <li>• Какое практическое значение имеет установление ценности питательных веществ пищи?</li> </ul>	<p>Как вы думаете различные пищевые продукты в одинаковой степени содержат питательные вещества? Послушайте предположения учеников, раздайте им разные продукты и нужные материалы, как это описано в Книге для ученика (стр.122). Ученики работают согласно запланированным процедурам, результаты наблюдения заносят в таблицу и анализируют их, делают выводы и проводят презентацию. 2.</p> <p><b>2. Исследование энергетической ценности пищи</b> (Книга для ученика, стр. 123); Разделите класс на небольшие группы (4-5 учеников), ознакомьте учеников с целью исследования и задайте вопрос: Как вы думаете, насколько важно знать, какой продукт сколько энергии может нам дать? Послушайте предположения учеников, раздайте им разные продукты и нужные материалы, как это описано в Книге для ученика (стр.123), ознакомьте из с инструкциями выполнения задания и убедитесь, что они хорошо из поняли (попросите повторить). Ученики работают согласно запланированным процедурам под наблюдением учителя, результаты наблюдения заносят в таблицу и анализируют их, делают выводы и проводят презентацию.</p>
--	--	---	--

<p><b>Исследование Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы исследования: опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> <li>• при планировании исследования важно: сформулировать вопрос исследования и выдвинуть гипотезу, определить процедуры и ресурсы, соблюдать правила безопасности, собрать и организовать данные, сделать анализ и сформулировать выводы, создать модель;</li> <li>• развитие науки и технологий основывается на открытиях, теориях и законах;</li> <li>• формирование исследовательских навыков, знание научных и технологических достижений - необходимых для освоения различных профессий.</li> </ul>		<p><b>3. Проект: составить и распределить дневной рацион, предложить его людям разного возраста и рода деятельности.</b></p> <p>Разделите класс на небольшие группы (5-6 учеников), ознакомьте учеников с целью проекта и задайте вопрос: как вы думаете, важно ли знать людям разного возраста и разных профессий, какие продукты питания и в каком количестве нужно им принимать в течение дня и, как перераспределять эти продукты при четырёхразовом питании? Послушайте предположения учеников. Вместе с ними составьте и запишите поэтапный план работы. Каждая группа будет работать над составлением дневного рациона для людей конкретной профессии, как указано в Книге для ученика, стр. 124 (сотрудник офиса, строитель, учитель/ или другой род деятельности – на их усмотрение). Попросите учеников найти информацию по этому вопросу или предложите им готовые таблицы, в которых указана калорийность разных продуктов. Ученики работают согласно запланированным процедурам под периодическим наблюдением учителя и с его помощью. (готовят презентацию с соблюдением лимита времени). Готовят презентацию информационных буклетов для людей разных профессий.</p>
---	--	---

	<p><b>Активности:</b></p> <p><b>1. Исследование: обнаружение питательных веществ в продуктах питания</b> (Книга для ученика, стр. 122);</p> <p><b>Этап I</b>  <b>Анализ информации, данной в тексте параграфа и таблицах</b> (Книга для ученика стр. 118-120)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Разделитесь на пары. В парах ознакомьтесь с текстом и информацией, данной в таблицах (стр. 118-120) и ответьте на вопросы:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. назовите причины, по которым организм не может существовать без пицци.</li> <li>2. К какой группе относится человек по типу питания? Почему?</li> <li>3. Какого вида нарушения могут произойти в организме при недостатке белков в пище. А при недостатке углеводов?</li> <li>4. Недостаток какого минерального вещества может вызвать анемию? Почему?</li> </ol> </li> <li>• <b>В парах ознакомьтесь с текстом и информацией, данной в таблице (стр. 120), и ответьте на вопрос:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. что такое авитаминоз?</li> <li>2. Согласно таблице (стр. 120) определите: 1) Какой витамин нужен больше всего организму? 2) Дефицит какого витамина вызывает: а) Остановку роста, б) нарушения деятельности нервной системы, в) снижение иммунитета? Почему?</li> </ol> </li> </ul> <p><b>Этап II</b>  <b>Анализ информации, данной в таблице и на графике</b> (Книга для ученика стр. 121, 124).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомьтесь с информацией, данной в таблице на стр. 121 и выполните задания:</li> </ul>
--	--

1. Выберите 2-3 пищевых продукта и составьте столбчатую диаграмму, в которой будут отражены содержание белков, жиров и углеводов в 100 г пищевых продуктах.
2. Распределите эти продукты по группам: белковые, жировые и углеводные продукты.
3. Какое питательное вещество имеет наибольшую энергетическую ценность?

### **Этап III**

#### **Исследовательская работа:**

Выскажите предположение: как вы думаете различные пищевые продукты в одинаковом количестве содержат разные питательные вещества? Как можно обнаружить питательное вещество, которое больше всего содержится в этом продукте?

- Разделитесь на группы и распределите нужный для исследования материал, ознакомьтесь в учебнике с процедурами исследования. В случае необходимости задайте вопросы учителю относительно процедур.
- Проведите исследование, проанализируйте его результаты и ответьте на вопросы.
- Результаты исследования и выводы представьте перед классом.

**2. Исследование энергетической ценности пищи** (Книга для ученика, стр. 123);

### **Этап I**

#### **Анализ данных, помещённых на диаграмме и выводы**

Рассмотрите данные, помещённые на диаграмме (стр. 124), и ответьте на вопросы:

- 1) Как потраченная за день энергия зависит от возраста и пола; в каком возрасте расходуют больше всего энергии люди обоих полов? Почему?

2) Отличается ли количество затраченной за день энергии у людей разных профессий? Какие это отличия? 3) Сделай выводы: при составлении рациона, помимо многообразной пищи, нужно ли учитывать энергетическую ценность пищевых продуктов? Почему?

#### **Этап II**

**Анализ информации, Данной в тексте параграфа и на рисунках**  
(Книга для ученика стр. 122)

- Ознакомьтесь с информацией об определении энергетической ценности пищи (текст параграфа и рисунок 62).
- Полученную информацию используйте в исследовательской работе, которая запланирована на следующем этапе.

#### **Этап III**

**Исследование энергетической ценности пищи** (Книга для ученика, стр. 123);

- Выскажите предположения: как вы думаете, насколько важно знать об энергетической ценности продукта?
- Разделитесь на группы, ознакомьтесь с процедурами, данными в рубрике «Исследование» (стр. 123), проведите исследование, занесите в таблицу результаты исследования по всем образцам; проанализируйте данные и ответьте на вопросы.
- Результаты исследования и выводы представьте перед классом.

**4. Проект: составить и распределить дневной рацион, предложить его людям разного возраста и рода деятельности**

- Выскажите предположения: как вы думаете, важно ли знать людям разного возраста и разных профессий, какие продукты питания и в каком количестве нужно им принимать в течение дня и, как перераспределять эти продукты при четырёхразовом питании?

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Разделитесь на группы</b> «по принципу случайности» или по указанию учителя.</li> <li>• <b>Каждая группа выбирает одну из тем:</b> 1) Дневной рацион сотрудника офиса состоит...; 2) Дневной рацион строителя состоит...; 3) Дневной рацион учителя состоит... (можно выбрать другие профессии).</li> <li>• <b>1) Найдите информацию</b> по указанному вопросу 2) Используйте таблицу (Книга для ученика, стр. 121), в которой указана энергетическая ценность разных продуктов, 3) Используйте готовые диаграммы данных о затратах энергии по половым, возрастным и профессиональным категориям (стр. 124).</li> <li>• <b>Возьмите интервью</b> у школьного врача/врача-диетолога.</li> <li>• <b>Составьте дневной рацион</b> для людей разных профессий.</li> <li>• Подготовьте презентацию в удобном для вас формате. Информационных буклетов для людей разных профессий.</li> </ul>	
	<p><b>Ресурсы:</b></p> <p>Книга для ученика, флипчарты, маркеры, пипетка, спиртовой раствор йода, картофель, банан, рис, белый хлеб, варёное яйцо, ветчина и сахар; фильтровальная бумага, пипетка, карандаш, вода, растительное масло, молоко, сливочное масло, жирная ветчина, мёд, грецкий орех, плоды грецкого ореха, ядра лесного ореха, кусок слоя патоки для чурчхелы, вода, пробирки, термометр для воды, спиртовка, пинцет или препарационная игла, компьютер, Интернет. Человеческие ресурсы: врач-диетолог, школьный врач.</p>	<p><b>Критерий/критерии оценки</b></p> <p><b>Ученик может:</b></p> <p><b>Здоровье и заболевания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследовать содержимое пищевых продуктов (органические и неорганические вещества, витамины) их пищевую ценность и энергетический состав, рассуждать о значении каждого компонента (<b>Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>);</li> <li>• Осознать значение правильного сбалансированного питания (<b>Биол. Баз. 4</b>);</li> </ul> <p><b>Исследование</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обнаружение питательных веществ в пищевых продуктах (<b>Биол. Баз. 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>);</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Исследование энергетических ценностей пищи (<b>Биол. Баз. 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>).</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Исследование энергетических ценностей пищи (<b>Биол. Баз. 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>).</li> </ul>
<p><b>Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</b></p> <p><b>Исследование Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>методы исследования: опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> <li>при планировании исследования важно: сформулировать вопрос исследования и выдвинуть гипотезу, определить процедуры и ресурсы, соблюдать правила безопасности, собрать и организовать данные, сделать анализ и сформулировать выводы, создать модель;</li> <li>развитие науки и технологий основывается на открытиях, теориях и законах;</li> <li>формирование исследовательских навыков, знание научных и технологических достижений - необходимых для освоения различных профессий.</li> </ul>	<p><b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</b></p> <p><b>Исследование -</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Анализ исследования, проведённого с целью установления свойств амилазы и условий её активности;</li> <li>исследование условий активности ферментов желудочного сока;</li> <li>создание и использование модели ворсинок тонкой кишки.</li> </ul>	<p><b>Ключевой вопрос/вопросы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>На какие питательные вещества действует фермент слюны амилаза?</li> <li>Какие условия необходимы для активности амилазы?</li> <li>Каким изменениям подвергается пища в желудке?</li> <li>Что оказывает влияние на активность пепсина?</li> <li>Как эффективность действия ферментов зависит от качества механического измельчения пищи?</li> <li>Как соответствует строение стенки тонкой кишки её всасывающей функции?</li> </ul>	<p><b>Комплексные задания</b></p> <p><b>4. Анализ исследования, проведённого с целью установления свойств амилазы и условий её активности</b> (Книга для ученика, стр. 131).</p> <p>Разделите класс на небольшие группы (4-5 учеников), и задайте им вопрос: на какие питательные вещества действует слюной фермент амилаза и какие условия необходимы для активности амилазы?</p> <p>После того как ученики выскажут предположения, предложите им ознакомиться на стр. 131 с описанием проведённого исследования и с его результатами. после анализа исследования, попросите учеников ответить на вопросы.</p> <p><b>5. Исследование условий активности ферментов желудочного сока</b> (Книга для ученика, стр. 133).</p> <p><b>Исследование 1: Зависимость активности пепсина от температуры. Исследование 2: Эффективности действия пепсина на степень измельчения пищи.</b></p>	<p><b>Ключевой вопрос/вопросы</b></p>



<p>Разделите класс на 2 или 4 группы (в зависимости от количества учеников в классе), задайте исследовательский вопрос: как зависит активность пепсина от температуры? Как вы думаете, какое значение имеет механическое расщепление пищи? Выслушайте предположительные ответы учеников, распределите по группам работы «по принципу случайности» - исследования №№1-2-, раздайте соответствующие ресурсы. Ученики работают согласно запланированным процедурам, результаты наблюдения заносят в таблицу и анализируют их, отвечают на вопросы, делают выводы и проводят презентацию.</p>		<p><b>6.Создание и использование модели ворсинок тонкой кишки</b> (Книга для ученика, стр. 136);</p>	<p>Учитель может провести показательный опыт, или попросить учеников самими поработать в группах. Учителя создают модель и используют его для сравнения со структурой тонкой кишки и для объяснения всасывающего механизма.</p>

	<p><b>АКТИВНОСТИ:</b> <b>Комплексные задания:</b> <b>Установление свойств амилазы и условий её активности.</b> <b>Анализ проведённого исследования</b> (Книга для ученика, стр. 125-126).</p> <p><b>Этап I</b> <b>Анализ информации, данной в тексте параграфа и на рисунках</b> (Книга для ученика стр. 125-126):</p> <p>Разделитесь на пары. В парах ознакомьтесь с информацией, данной в тексте и на рисунках (рис. 63, 64,65), ответьте на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Из каких структур состоит пищеварительная система?</li><li>• Какие функции выполняет пищеварительная система?</li><li>• С помощью рисунка 65 назовите структуры пищеварительной системы, которые выполняют функции – а) механическую, б) химическую, в) секреторную, г) всасывающую и экскреторную.</li><li>• Назовите две причины, почему в пищеварительном канале сложные питательные вещества должны расщепляться на более простые.</li></ul> <p><b>Этап II</b> <b>Анализ информации, данной в тексте параграфа и на рисунках</b> (Книга для ученика стр. 128-130):</p> <p>Ознакомьтесь с информацией, данной в тексте и на рисунках, ответьте на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Назовите структуры зуба и опишите функцию каждой из структур.</li></ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Какой авитаминоз вызывает болезнь дёсен и выпадение зубов?</li> <li>• С помощью рисунка 68 опишите, как развивается кариес.</li> <li>• Какое значение имеет механическое измельчение пищи?</li> <li>• Какую роль играют пищеварительные ферменты?</li> </ul> <p><b>Этап III</b>  <b>Анализ проведённой исследовательской работы и определение условий активности</b> (стр. 131).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разбейтесь на группы. в группах сделайте предположения:</li> <li>• Как вы думаете, на какое вещество оказывает воздействие фермент слюны амилаза и при каких условиях амилаза проявляет активность?</li> <li>• На131 стр. ознакомьтесь с описанием проведённого исследования и его результатами, на основе анализа этих результатов ответьте на вопросы:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Содержимое какой пробирки окрасилось в синий цвет? На что это указывает?</li> <li>2. Содержимое какой пробирки окрасилось в оранжевый цвет? На что это указывает?</li> <li>3. Объясните причины результатов, полученных в каждой пробирке.</li> <li>4. Сформулируйте исследовательский вопрос к этому эксперименту.</li> <li>5. Определите зависимые и независимые переменные.</li> <li>6. Какую пробирку считаете контрольной? почему?</li> </ol> <p><b>Комплексные задания - Исследование условий активности ферментов желудочного сока</b> (Книга для ученика, стр. 133)</p> <p><b>Исследование 1: зависимость активности пепсина от температуры;</b>  <b>исследование 2: зависимость эффективного действия пепсина от степени измельчения пищи.</b></p>	
--	--	--

	<p><b>Этап I</b></p> <p><b>Анализ информации, данной в тексте параграфа и на рисунках</b> (Книга для ученика стр. 132-133)</p> <p>Ознакомьтесь с информацией, данной на рисунках и в тексте и ответьте на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• С помощью рисунка 73 опишите строение стенки желудка.</li><li>• Какую функцию выполняет гладкомышечный слой желудка?</li><li>• Из каких компонентов состоит желудочный сок, и, какую функцию выполняет каждый из этих компонентов?</li><li>• Переваривание каких питательных веществ начинается в желудке?</li><li>• От чего зависит активность пепсина?</li></ul> <p><b>Этап II</b></p> <p><b>Работа над ситуационной задачей.</b></p> <p>Разделитесь на пары. Ознакомьтесь с ситуационной задачей (стр. 132) и решите проблему: один человек съел целую котлету, откусив её 2-3 раза, а другой человек съел такую же котлету, многократно откусывая маленькие кусочки. За одинаковое ли время эти два человека переварят говяжье мясо, при остальных одинаковых условиях? Почему вы так думаете?</p> <p><b>Этап III</b></p> <p><b>Выполнение исследовательских работ</b> (стр. 133)</p> <p>Разделитесь на 2 или 4 группы (в зависимости от количества учеников в классе), выскажите предположения на исследовательский вопрос: как активность пепсина зависит от температуры? Какое значение имеет механическое расщепление пищи?</p>
--	--

- Каждая группа выбирает по одной работе «по принципу случайности» - или исследование 1 или исследование 2;
- распределите между собой соответствующие ресурсы;
- поработайте согласно запланированным процедурам;
- результаты наблюдения занесите в таблицу и проанализируйте их; ответьте на вопросы, сделайте выводы и представьте работу перед классом.

**Комплексное задание - создание и использование модели ворсинок тонкой кишки** (Книга для ученика, стр. 136).

#### Этап I

**Анализ информации, данной в тексте параграфа и на рисунках** (Книга для ученика стр. 134-136):

Разделитесь на пары. Ознакомьтесь с содержанием текста параграфа, и информацией, данной на рисунках, и ответьте на вопросы:

1. Какие органы участвуют в переваривании пищи в тонкой кишке?
2. Как строение ворсинок соответствует своим функциям?
3. В чём особенность снабжения печени кровью?
4. Почему вытекающая из кишечника кровь проходит через печень?
5. Некоторые микроорганизмы вредят слизистой оболочке кишечника и не происходит всасывание воды. Какое действие это окажет на инфицированного человека?
6. Последовательно опиши процесс переваривания и всасывания белков и крахмала, содержащихся в съеденном бутерброде с ветчиной. представь в виде схемы.

	<p><b>Этап II</b> <b>Создание и использование модели ворсинок тонкой кишки</b></p> <p>Поработайте в группах согласно нижеприведённым инструкциям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выскажите предположение: какое значение имеет ворсистая поверхность тонкой кишки?</li> <li>• разделитесь на группы и распределите между членами группы материал, розданный учителем. Исследование проведите с соблюдением этапов процедур, указанных в учебнике (стр. 136);</li> <li>• данные занесите в таблицу;</li> <li>• данные проанализируйте, сформулируйте выводы, ответьте на вопросы;</li> <li>• таблицу данных и выводы перенесите на флипчарт и проведите презентацию.</li> </ul>	
	<p><b>Ресурсы:</b></p> <p>Книга для ученика, флипчарты, маркеры, варёный яичный белок, таблетки пепсина, 3 пробирки, стеклянная палочка, весы, вода комнатной температуры, вода, нагретая до 380-390, вода со льдом; 3 прозрачных одноразовых стакана, окрашенная пищевыми красителями вода, 3 бумажные салфетки, ножницы, секундомер.</p>	
	<p><b>Критерий/критерии оценки</b></p> <p><b>Свойства живого</b></p> <p>Рассуждать о значении обмена питательных веществ в организме человека и создание модели. <b>(Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10);</b></p>	

			<p><b>Исследование</b>  На основе исследования установление изменений активности пищеварительных ферментов (Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).</p>
<p><b>Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</b></p> <p><b>Здоровье и заболевания Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• здоровье является таким состоянием организма человека, при котором сохраняется гомеостаз и трудоспособность;</li> <li>• иммунитет – свойство организма защищать здоровье;</li> <li>• мероприятия по защите окружающей среды играют важную роль для поддержания здоровья;</li> <li>• заболеваемость – это состояние человеческого организма, при котором нарушается гомеостаз и трудоспособность;</li> <li>• несоблюдение правил здорового образа жизни вызывает снижение иммунитета и развитие различных заболеваний;</li> </ul>	<p><b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</b></p> <p><b>Здоровье и заболевания -</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заболевание зубов, значение гигиены полости рта для здоровья, плановый визит к врачу-стоматологу;</li> <li>• пищевые отравления, гастрит, заболевания, вызванные микроорганизмами и червями-паразитами; соблюдение правил гигиены питания; обращение к врачу-инфекционисту и врачу-паразитологу.</li> </ul>	<p><b>Ключевой вопрос/ вопросы</b></p> <p>Как избежать желудочно-кишечных заболеваний?</p>	<p><b>Комплексные задания</b></p> <p><b>Выработка в группах правил гигиены для профилактики заболеваний пищевой системы (Книга для ученика, стр. 138).</b></p> <p>Разделите класс на группы, и после работы над текстом параграфа попросите учеников найти дополнительную информацию по изучаемому вопросу. Ученики на постере пишут, какие меры надо предпринять, чтобы избежать желудочно-кишечных заболеваний и правила гигиены для профилактики болезней.</p>

	<p><b>Выработка в группах правил гигиены для превенции заболеваний пищеварительной системы (Книга для ученика, стр. 138).</b></p> <p><b>Этап I</b></p> <p><b>Анализ информации, данной в тексте и на рисунках (Книга для ученика стр. 137 - 138).</b></p> <p>Ознакомьтесь с текстом параграфа, и информацией, данной на рис. (стр. 83-84, кар. 48). С помощью рисунка ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что может вызвать заболевания органов пищеварительной системы?</li> <li>2. Что может стать причиной пищевого отравления?</li> <li>3. Почему паразиты (микроорганизмы и черви) вызывают болезни организма?</li> <li>4. В случае пищевого отравления, надо срочно, пока пища не переместилась в желудок, следует вызвать искусственную рвоту. Почему?</li> </ol> <p><b>Этап II</b></p> <p><b>Выработка в группах правил гигиены для превенции заболеваний пищеварительной системы</b></p> <p>Используйте Книгу для ученика, найдите дополнительную информацию о превенции заболеваний пищеварительной системы, выработайте правила гигиены и подготовьтесь к презентации.</p>	
		<p><b>Критерий/критерии оценки</b></p>
		<p><b>Ученик умеет:</b></p> <p><b>Здоровье и заболевания</b></p> <p>Обосновывать значение правил гигиены и других превентивных мер для нормального функционирования заболеваний (<b>Биол. Баз. 4, 5, 10,11</b>).</p>
	<p><b>Ресурсы:</b></p> <p>Книга для ученика, флипчарты, маркеры, компьютер, проектор</p>	



### Тема 3. Обмен и транспорт веществ - Предполагаемое количество часов 26 (+4)

#### 3.4 Выделительная система

##### Устойчивые представления, связанные с темой:

- Существование организма зависит от постоянно протекающего обмена веществ и энергии;
- Обмен веществ – это совокупность процессов химического преобразования веществ с момента попадания этих веществ в организм до вынесения конечного продукта во внешнюю среду;
- Транспорт веществ в организм, обмен веществами между организмом и внешней средой обеспечивает совместное и согласованное действие кровеносной, дыхательной, пищеварительной и выделительной систем.
- Почки выполняют функцию специального выделительного органа, который из продуктов обмена выделяет во внешнюю среду мочевину и регулирует в крови уровень воды;
- От регуляции баланса воды зависит жизнь человека;
- Кожа, как выделительный орган и как орган, контролирующей температуру тела, играет значительную роль.

##### Вопросы, надлежащие проработке в пределах изучаемой темы:

1. Обмен веществ между организмом и внешней средой
2. Почки, как орган выделения
3. Регуляция водного баланса
4. Кожа, как орган выделения

##### Понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы, которые следует проработать в рамках темы:

- **Свойства живого** – обмена веществами и энергией между организмом и внешней средой; выделение конечного продукта во внешнюю среду; регуляция баланса воды и температуры.
- **Здоровье и заболевания** – почечная недостаточность, диализ, пересадка почки.
- **Исследование** – исследование раздельной функции кожи, исследование роли подкожного жирового слоя в терморегуляции.

##### Ключевые вопросы:

1. Как взаимосвязаны функции кровеносной, дыхательной, пищеварительной и выделительной систем?
2. В чём заключается роль почки, как выделительного органа?
3. Какое биологическое значение имеет регуляция в организме баланса воды?
4. В чём заключается роль кожи, как выделительного органа?
5. Какое биологическое значение имеет терморегуляция?

<p><b>Комплексные задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание схематической модели питательных веществ (Книга для ученика, стр. 150, 164);</li> <li>2. Подготовка и презентация реферата (Книга для ученика, стр. 153);</li> <li>3. Исследование роли подкожного жирового слоя в терморегуляции (Книга для ученика, стр. 159).</li> </ol>			
<p><b>Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</b></p> <p><b>Структура и функция Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• все организмы состоят из различных частей;</li> <li>• каждая из частей осуществляет специфические действия;</li> <li>• строение и функции организмов соответствуют условиям внешней среды;</li> </ul> <p><b>Свойства живого Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• совокупность свойств, благодаря которым живое отличается от неживого;</li> <li>• свойства живого: рост-развитие, размножение, метаболизм (питание, дыхание, выделение), раздражение, движение, наследственность, изменчивость.</li> </ul>	<p><b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</b></p> <p><b>Структура и функция:</b></p> <p>почки, нефрон, мочеточник, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал, функция мочевыделительной системы.</p> <p><b>Свойства живого</b></p> <p>Обмен веществ между организмом и внешней средой; вынесения конечного продукта во внешнюю среду; регуляция водного баланса</p> <p><b>Здоровье и заболевания</b></p> <p>Заболевания мочевыделительной системы и превентивные меры.</p>	<p><b>Ключевой вопрос/вопросы</b></p> <p>Как взаимосвязаны функции кровеносная, дыхательная, пищеварительная и выделительная функции?</p>	<p><b>Комплексные задания</b></p> <p><b>1.Создание схематической модели питательных веществ</b> (Книга для ученика, стр. 150, 164)</p> <p>Разделите класс на небольшие группы (по 4-5 учеников), ознакомьте учеников с целью задания и с инструкцией его выполнения. Группа №1 создаёт модель углеводного обмена, группа №2 – модель, белкового обмена, а группа №3 -модель жирового обмена. Ученики работают в группах. На флипчартах они создают схематическую модель обмена питательных веществ, тем самым объясняя, как согласованные действия кровеносной, дыхательной, пищеварительной и выделительной систем обеспечивают транспорт веществ в организм и обмен веществами между организмом и внешней средой. Группы представляют постеры и проводят презентации.</p>

<p><b>Здоровье и болезни Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• здоровье является таким состоянием организма человека, при котором сохраняется гомеостаз и трудоспособность:</li> <li>• иммунитет – свойство организма защищать здоровье;</li> <li>• мероприятия по защите окружающей среды играют важную роль для поддержания здоровья;</li> <li>• заболеваемость – это состояние человека, при котором нарушается гомеостаз и трудоспособность; несоблюдение правил здорового образа жизни вызывает снижение иммунитета</li> </ul>		<p><b>Подготовка реферата «Заболевания мочевыделительной системы и профилактические меры».</b></p> <p>Ознакомьте учеников с целью задания. Ученики будут работать по следующему плану: 1) заболевание, 2) причина (причины) болезни, 3) превентивные меры, 4) использованные источники. Ученики представляют рефераты и проводят презентации.</p>
	<p><b>Активности:</b></p> <p><b>1. Создание схематической модели питательных веществ</b> (Книга для ученика, стр. 150, 164)</p> <p><b>Этап I</b></p> <p><b>Анализ информации, данной в тексте параграфа и на рисунках</b> (Книга для ученика стр. 148-150).</p> <p>Ознакомьтесь с текстом параграфа, и информацией, данной на кар. (рис. 80). Выполните задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. С помощью рисунка 80: а) назовите системы органов, которые участвуют в обмене веществ между организмом и внешней средой; б) опишите роль каждой из них в обмене веществ между организмом и внешней средой; в) приведите доводы, почему нужна взаимозависимость между системами органов, когда происходит транспорт и обмен веществ;</li> <li>2. Приведите доводы о необходимости выделения во внешнюю среду конечного продукта обмена.</li> <li>3. Назови выделительные органы и продукты обмена, которые выделяет каждый из них.</li> </ol>	

	<p><b>Этап II</b></p> <p><b>Создание схематической модели обмена питательных веществ.</b></p> <p>Разделитесь на группы и распределите между собой работу (группа №1 создаёт модель обмена углеводов, группа №2- модель обмена белков, группа №3 - модель обмена жиров). Выполните задания согласно следующему плану: с использованием схемы объясните, как согласованные действия кровеносной, дыхательной, пищеварительной и выделительной систем обеспечивают транспорт веществ в организм и обмен веществами между организмом и внешней средой.</p> <p>Схематическую модель выполните на флипчартах и проведите презентацию</p> <p><b>2. Подготовка реферата «Заболевания мочевыделительной системы и профилактические меры».</b></p> <p><b>Этап I</b></p> <p><b>Анализ информации, данной в тексте параграфа и на рисунках (Книга для ученика стр. 151-152):</b></p> <p>Ознакомьтесь с информацией, данной в тексте и на рисунках (рис. 81 и 82). Ответьте на вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нижеприведённый перечень структур мочевыделительной системы расположите в такой последовательности, чтобы поэтапно показать процесс образования мочи и её выделения во внешнюю среду: 1) извитые канальцы почек, 2) мочеточник, 3) собирательные трубочки, 4) капсула Боумена, 5) мочевой пузырь, 6) почечный таз, 7) мочеточник.</li> <li>2. Какой продукт обмена выделяется почками?</li> <li>3. Сравни между собой составы первичной и вторичной мочи. Объясни биологическую роль обратного всасывания.</li> </ol>
--	--

	<p><b>Этап II</b></p> <p><b>Анализ информации, данной в тексте параграфа и на рисунках</b> (Книга для ученика стр. 154. рис. 83, 84):</p> <p>Разделитесь на пары. В парах ознакомьтесь с содержанием текста параграфа, и информацией, данной на рис. 83, 84, ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организм должен сохранить водный баланс. а) Для чего организму необходима вода? б) Как человек получает воду? в) Как организм теряет воду?</li> <li>2. С помощью информации, данной на рисунке 83 вычислили объём принятой и потерянной воды.</li> <li>3. Когда люди пьют больше воды – когда холодно, или когда жарко?</li> <li>4. Представьте, что человек долгое время не пил воду или потерял много жидкости. Опишите, как с помощью почек отрегулируется баланс воды в плазме крови?</li> </ol> <p><b>Этап III</b></p> <p><b>Подготовка реферата «Заболевания мочевыделительной системы и профилактические меры».</b></p> <p>Индивидуально выполните задание по следующему плану:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• заболевание;</li> <li>• причина/причины заболевания;</li> <li>• превентивные меры;</li> <li>• использованные источники;</li> <li>• подготовка и презентация реферата.</li> </ul>	
	<p><b>Ресурсы:</b></p> <p>Книга для ученика, флипчарты, маркеры, писчая бумага.</p>	<p><b>Критерий/критерии оценки</b></p> <p>Ученик умеет: Структура и функция Относит лёгкие, почки, кожу к выделительной системе и рассуждать об их функциях.</p>

	<p><b>Свойства живого</b>          Моделирование обмена веществ (газов, воды, питательных веществ, продуктов жизнедеятельности) между внешней средой и человеческим организмом.</p>	
<p><b>Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</b></p> <p><b>Структура и функция:</b>  <b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• все организмы состоят из различных частей;</li> <li>• каждая из частей осуществляет специфические действия;</li> <li>• строение и функции организмов соответствуют условиям внешней среды;</li> </ul> <p><b>Исследование</b>  <b>методы исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• опыт, эксперимент, опрос, интервью;</li> <li>• при планировании исследования важно: сформулировать вопрос исследования и выдвинуть гипотезу, определить процедуры и ресурсы, соблюдать правила безопасности, собрать и организовать данные, сделать анализ и сформулировать выводы, создать модель;</li> </ul>	<p><b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</b></p> <p><b>Структура и функции –</b>          структуры кожи: эпидермис, дерма, подкожная жировая ткань, потовые жировые железы, волосы, чувствительные клетки.          Функции кожи: защитная, выделительная, чувствительная, терморегуляторная, накопительная.</p> <p><b>Исследование –</b>          исследование роли подкожного жирового слоя.</p>	<p><b>Ключевой вопрос/ вопросы</b></p> <p>Какую роль играет кожа в терморегуляции?</p>
<p><b>3. Исследование роли подкожного жирового слоя в терморегуляции</b>          (Книга для ученика, стр. 159).          Разбейте класс на небольшие группы, ознакомьте учеников с темой исследования, и выслушайте от них предположительные ответы на исследовательский вопрос. При необходимости помогите ученикам распределить функции. Ученики проведут исследование согласно инструкциям в Книге для ученика. Записывают данные, анализируют результаты и делают выводы.</p>		<p><b>Активности:</b></p> <p><b>Этап I</b>  <b>Анализ информации, данной в тексте параграфа и на рисунке</b>          (Книга для ученика стр. 156 - 157):          Ознакомьтесь с информацией, данной в тексте параграфа и на рисунке. (рис. 85). Ответьте на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• назовите функции кожи;</li> <li>• какие компоненты обмена выделяются из потовых желез?</li> <li>• Какие правила нужно соблюдать во время загорания? Почему?</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие науки и технологий основывается на открытиях, теориях и законах;</li> <li>• формирование исследовательских навыков, знание научных и технологических достижений - необходимых для освоения различных профессий.</li> </ul>	<p><b>Этап II</b>  <b>Анализ информации, данной в тексте параграфа и на картине</b> (Книга для ученика стр. 158, рис. 86):  Ознакомьтесь с информацией, данной в тексте и на рисунке. (рис. 86). Ответь на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какое значение имеет для организма внутренняя температура?</li> <li>2. Как тело получает тепло?</li> <li>3. Какие структуры кожи участвуют в контроле температуры тела?</li> <li>4. Почему испарение пота способствует теплоотдаче тела?</li> <li>5. По рисунку 86 опиши реакцию организма на изменение температуры во внешней среде.</li> </ol> <p><b>Этап III</b>  <b>Исследование роли подкожного жирового слоя в терморегуляции</b> (Книга для ученика, стр. 159).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выскажите предположение на вопрос: какую роль играет жировая ткань в регуляции температуры тела?</li> <li>• Исследование проведите, соблюдая указанные в книге этапы процедуры.</li> <li>• Запишите данные.</li> <li>• Проанализируйте данные и сделайте выводы.</li> <li>• Сделайте отчёт о проделанной работе и представьте его классу.</li> </ul>	
	<p><b>Ресурсы:</b></p> <p>Пробирки, термометр воды, ванная с ледяной водой, химический стакан с растительным маслом, вода, нагретая до 35°.</p>	<p><b>Критерий/критерии оценки</b></p>
		<p><b>Ученик умеет:</b>  <b>Исследование –</b>  на основе исследования установить роль кожи в терморегуляции организма</p>



<p><b>Тема 4. Здоровье и вредные привычки.</b> Предполагаемое количество часов - 8 (+1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Устойчивые представления, связанные с темой:</li> <li>• потребление табака вызывает у человека физическую и психологическую зависимость;</li> <li>• потребление табака действует, практически на все органы;</li> <li>• курящие табак люди ставят в опасность свою жизнь;</li> <li>• возникновение зависимости от алкоголя отрицательно сказывается на все системы органов человека, на его психику и социальную ответственность;</li> <li>• здоровый образ жизни способствует не только здоровью организма, но социальным успехам личности;</li> <li>• правильное питание – это сбалансированное питание и соблюдение целого ряда правил приёма пищи;</li> <li>• правильное питание и физическая активность играют важную роль для поддержания и сохранения здоровья;</li> <li>• неправильное питание вызывает нарушение в приёме пищи;</li> <li>• физическая активность играют важную роль для поддержания и сохранения здоровья;</li> <li>• ограничение физической активности у подростков вызывает гиподинамию и наносит большой вред его здоровью;</li> <li>• одной из причин гиподинамии подростков является Интернет и телефон – аддикция;</li> </ul>	<p><b>Вопросы, подлежащие проработке в пределах изучаемой темы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние потребления табака на здоровье;</li> <li>2. Влияние потребления алкоголя на здоровье;</li> <li>3. Здоровое питание и нарушения приёма пищи;</li> <li>4. Влияние физической активности на здоровье.</li> </ol> <p><b>Понятия, подпоятия и связанные с ними вопросы, которые следует проработать в рамках темы:</b></p> <p><b>Структура и функция</b> – воздействие табака и алкоголя на функционировании разных органов; воздействие неправильного питания на рост и развитие подростка; влияние ограничения физической тренировки и двигательной активности на разные системы органов.</p> <p><b>Здоровье и заболевания</b> – вредные вещества, содержащиеся в табачном дыме; отрицательное влияние алкоголя на здоровье человека; язва желудка, цирроз, дегидратация организма, пищевые нарушения, вызванные неправильным питанием – анорексия, полнота; гиподинамия, Интернет-аддикция.</p> <p><b>Исследование</b> – выявление степени потребления табака и алкоголя среди подростков; вычисление индекса массы своего тела; обработка информации на этикетках готовой продукции.</p>
---	---



<p><b>Ключевые вопросы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Какой вред наносит курение табака здоровью?</li> <li>• Как сказывается потребление алкоголя на здоровье человека?</li> <li>• Как влияет на здоровье человека неправильное питание?</li> <li>• Как помогает физическая активность сохранять здоровье?</li> </ul>			
<p><b>Комплексные задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание рекламных постеров против курения табака (Книга для ученика, стр. 168);</li> <li>2. Учебные проекты: 1) «Влияние потребления табака на здоровье человека», 2) «Влияние потребления алкоголя на здоровье человека», 3) «Влияние неправильного питания на здоровье человека», 4) «Влияние Интернет-зависимости на здоровье подростка» (Книга для ученика, стр. 178-179).</li> </ol>			
<p><b>Целевые понятия и связанные с ними устойчивые представления:</b></p> <p><b>Структура и функция</b></p> <p><b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• все организмы состоят из различных частей;</li> <li>• каждая из частей осуществляет специфические действия;</li> <li>• строение и функции организмов соответствуют условиям внешней среды;</li> </ul>	<p><b>Целевые понятия, подпонятия и связанные с ними вопросы.</b></p> <p><b>Структура и функция -</b></p> <p>Влияние потребления алкоголя на здоровье;</p> <p>воздействие неправильного питания на рост и развитие;</p> <p>влияние ограничения физической тренировки и двигательной активности на разные системы органов</p>	<p><b>Ключевой вопрос/вопросы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Какой вред наносит курение табака здоровью?</li> <li>• Как сказывается потребление алкоголя на здоровье человека? Как влияет на здоровье человека неправильное питание?</li> <li>• Как помогает физическая активность сохранять здоровье?</li> </ul>	<p><b>Комплексные задания</b></p> <p><b>1. Создание рекламных постеров против курения табака</b> (Книга для ученика, стр. 168); Задайте ученикам вопрос: что такое реклама и как она воздействует на человека? После того как ученики выскажут свои воззрения класс разделите на группы, раздайте им флипчарты и маркеры. Дайте ученикам задание: создать на флипчартах такую антирекламу потребления табака, которая отобьёт желание его пробовать</p>

<p><b>Здоровье и болезни</b></p> <p><b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Употребление табака вызывает физическую и психологическую зависимость человека;</li> <li>• Активные курильщики табака представляют большую угрозу для жизни;</li> <li>• Здоровый образ жизни способствует не только здоровью тела, но и социальному успеху человека;</li> <li>• Сбалансированное питание и физическая активность важны для здоровья и помогают поддерживать его;</li> <li>• Правильное питание - это сбалансированное питание и соблюдение ряда правил правильного питания;</li> <li>• Неправильное питание приводит к расстройствам пищевого поведения.</li> </ul> <p><b>Исследование</b></p> <p><b>Устойчивые представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы исследования: проба, эксперимент, опрос, интервью;</li> <li>• При планировании и проведении исследования важно: задать вопрос исследования, сформулировать гипотезу, определить процедуры и ресурсы, обеспечить безопасность, собрать данные, организовать, проанализировать, сформировать заключение, создать модель;</li> <li>• Развитие науки и техники основано на открытиях, теориях и законах;</li> <li>• Развитие исследовательских навыков, знание достижений - науки и техники необходимы для освоения различных профессий</li> </ul>	<p><b>Здоровье и болезни -</b> Гиподинамия, Интернет-аддикция, вредные вещества, содержащиеся в табачном дыме; отрицательное влияние алкоголя на здоровье человека; язва желудка. цирроз, дегидратация организма, пищевые нарушения, вызванные неправильным питанием – анорексия, полнота;</p> <p><b>Исследование –</b> выявление степени потребления табака и алкоголя среди подростков; вычисление индекса массы своего тела; обработка информации на этикетках готовой продукции; выявление степени Интернет-аддикция среди ровесников;</p>	<p>Группы создают постеры и проводят презентации.</p> <p><b>2.Учебные проекты: 1) «Влияние потребления табака на здоровье человека», 2) «Влияние потребления алкоголя на здоровье человека», 3) «Влияние неправильного питания на здоровье человека», 4) «Влияние Интернет-зависимости на здоровье подростка»</b> (Книга для ученика, стр. 178-179).</p> <p>Разделите класс на 4 группы. Представьте ученикам темы проектов, ознакомьте их с задачами работ. Разрешите группам самим выбрать одну из предложенных тем. Помогите ученикам распределить в группе функции. Ученики в группах распределяют функции и осуществляют проект., пишут отчёт о выполненном проекте и проводят его презентации.</p>
---	--	--

	<p><b>Активности:</b></p> <p><b>1. Создание рекламных постеров против курения табака</b></p> <p><b>Этап I</b>  <b>Мозговой штурм на тему: «Вредная привычка», «Здоровый образ жизни».</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ответьте на вопрос и выскажите своё суждение: какое действие человека вы считаете вредной привычкой?</li> <li>• Как вы разъясните понятие «здоровый образ жизни».</li> </ul> <p><b>Этап II</b>  <b>Анализ информации, данной в тексте параграфа и на рисунках</b> (Книга для ученика стр. 166-167):  <b>Анализ данной информации:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Объясните, как вы понимаете значение слова «здоровье»?</li> <li>• Почему надо беречь здоровье?</li> <li>• В парах обсудите содержание текста параграфа, ознакомьтесь с информацией на рисунке 87 и ответьте на вопросы:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Почему табачный дым вреден для разных органов?</li> <li>2. С помощью информации, данной на рисунке, опиши влияние табака на здоровье человека?</li> <li>3. Почему курильщики чаще подхватывают инфекционные болезни дыхательных органов, чем некурящие.</li> <li>4. Почему трудно бросить курение?</li> <li>5. Какая разница между физической и психологической зависимостью?</li> </ol> <p><b>Этап III</b>  <b>Анализ информации на графике:</b>  Выскажите воззрение на вопрос: откуда мы знаем, что потребление табака вызывают заболевания?</p>	
--	--	--

- Разделитесь на две или четыре группы (в зависимости от количества учеников в классе). Одна группа (или две группы) работают над одним графиком. Другая группа (или третья и четвёртая) – над вторым графиком. После анализа информации на графике ответьте на вопросы:  
По графику на рисунке 88: а) доказывают ли приведённые здесь данные связь между курением и раком лёгких? б) насколько высок риск заболеть раком лёгких у человека, выкуривающего 25 сигарет в день, чем у некурящего?  
По графику на рисунке 89: а) Какая связь между количеством курильщиками показателями людей старше 55 лет и курением табака? б) Сколько процентов курильщиков достигает 80-летнего возраста? А сколько некурящих?

#### Этап IV

1. Создание рекламных постеров против курения табака
  - Выскажите воззрения: что такое реклама и как она воздействует на человека? В группе создайте на флипчартах такую антирекламу потребления табака, которая отобьёт у человека желание его пробовать.
  - Проведите презентацию своего постера.

2. **Планирование и осуществление учебных проектов** (Книга для ученика стр. 178-179):

#### Этап I

##### **Предположительные ответы на вопросы**

- Ответ на вопросы: 1) Как сказывается чрезмерное потребление алкоголя на здоровье человека? 2) Почему подростки начинают употреблять алкоголь?  
• Ознакомьтесь с информацией на рисунке 90 (Книга для ученика стр. 170) и ответьте на вопрос: как может зависимость от алкоголя повлиять на здоровье?

## **Этап II**

### **Выработка правил правильного питания**

- В группах поделитесь предположениями: что означает понятие «неправильное питание»? (ответы зафиксируйте на флипчарте).
- Ознакомьтесь в тексте учебника с примерами неправильного питания (стр. 172) и в случае необходимости дополните перечень на флипчарте.
- На другом флипчарте составьте список правил правильного питания.
- Проведите презентацию.

## **Этап III**

**Анализ информации, данной в тексте и на картинах** (Книга для ученика стр. 176-177) – рассуждение о физической активности. Разделитесь на две группы. Одна группа готовит ответ на вопрос, какое влияние оказывает на здоровье человека регулярные физические тренировки? Вторая группа готовит ответ на вопрос: какое влияние оказывает на здоровье подростка ограничение физической активности?

## **Этап IV**

### **Планирование и осуществление учебного проекта** (Книга для

ученика стр. 178-179). Разделитесь на 4 группы. Разделите по группам предложенные учителем темы проектов. Подготовьте и осуществите проект по нижеуказанным инструкциям:

- определите цель и задачи проекта;
- для каждого проекта определите активности, соответствующие каждой поставленной задаче, и распределите их между членами группы;
- осуществите проект, проведите презентацию и представьте отчёт о подготовленном проекте.

## **Этап V**

### **Презентация осуществлённых проектов.**

	<p><b>Ресурсы:</b> Книга для ученика, флипчарты, маркеры, компьютер, проектор.</p>	<p><b>Критерий/критерии оценки</b></p> <p><b>Ученик умеет:</b> <b>Структура и функция</b> Рассуждать о воздействии вредных привычек на функционирование систем органов человека (<b>Биол. Баз. 1, 2, 3</b>).</p> <p><b>Свойства живого</b> Охарактеризовать воздействие вредных привычек/ возникновения зависимостей на свойства жизни человека (<b>Биол. Баз. 1, 2, 9, 10</b>).</p> <p><b>Исследование</b> На основе исследования определять причины возникновения вредных привычек и их результаты, сформулировать советы и подготовить агитационный материал (напр., плакаты, аудио/видео материал (<b>Биол. Баз. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>); на основе исследования определить степень распространения вредных привычек (<b>Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>).</p> <p><b>Здоровье и заболевания</b> Рассуждать о заболеваниях, которые вызваны вредными привычками (<b>Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10</b>).</p>
--	--	---

## Схемы оценки комплексного задания

Рекомендация: в схемах оценки мы постарались представить возможные критерии оценивания

задания каждого типа. Ученик оценивается по тому критерию, который в полной мере соответствует содержанию и цели конкретного задания. Например, поручите ученику определить цель/вопрос исследования, этапы процедуры, то по этим критериям вы не будете его оценивать.

Схема оценки ситуационной задачи, ориентированной на проблему.

Уровень оценки	Критерии оценки		
	Идентификация проблемы	Решение проблемы или предложение путей решения проблемы	Обоснование путей решения проблемы
3	Правильно и чётко описывает проблему, данную в ситуационной задаче.	Правильно решает проблему/ предлагает верный путь(пути) решения проблемы.	В суждениях полноценно обосновывает выбранный путь/пути решения проблемы
2	Неясно описывает проблему, данную в ситуационной задаче.	В решении проблемы/ предложенном пути решения проблемы имеются погрешности	В суждениях неполноценно обосновывает выбранный путь/пути решения проблемы
1	Не может описать проблему, данную в ситуационной задаче.	Пытается решить проблему или совсем не может решить проблему/ предложить путь (пути) решения проблемы.	Суждения непонятны или не может обосновать выбранный путь/пути решения проблемы.

### Схема оценки обсуждения данных.

	На основе данных формулировка исследовательского вопроса.	Анализ данных и выводы	Суждение – находения связи между данными и выводами
3	Может правильно сформулировать исследовательский вопрос, опираясь на данные	Правильно анализирует имеющиеся данные и правильно формулирует выводы, соответствующие исследовательскому вопросу	Суждения логичны и убедительны, в качестве доводов использует данные, устанавливает связь между данными и выводами
2	Нечётко формулирует исследовательский вопрос, опираясь на данные	В предложенных выводах имеются погрешности	Суждения не очень логичны, в качестве доводов использует данные, устанавливает связь между данными и выводами
1	Не может правильно сформулировать исследовательский вопрос	Выводы не соответствуют представленным данным, или не представлены выводы	Представляет только общие, неясные, нелогичные суждения

### Схема оценки исследовательской работы

Критерии оценки	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл
<b>Определение цели исследования</b>	Дано: исследовательский вопрос или цель работы. Исследовательский вопрос/ рабочая цель сформулированы правильно	Дано: исследовательский вопрос или цель работы. В формулировке исследовательского вопроса/ рабочей цели имеются некоторые погрешности, которые не влияют на выполнение работы.	Дано: исследовательский вопрос или цель лабораторной работы. В формулировке вопроса/ цели имеются значительные погрешности, Исследуемый вопрос лишён конкретики	Исследовательский вопрос не поставлен, или исследовательский вопрос совершенно не соответствует цели исследования.
<b>Формулировка предположения</b>	Высказано предположение, которое можно проверить, и которое полностью соответствует исследовательскому вопросу.	Высказано предположение, но оно не полностью соответствует исследовательскому вопросу.	Высказано предположение, но оно в большей степени не соответствует исследовательскому вопросу/ целям исследования.	Предположение не высказано или полностью не соответствует исследовательскому вопросу/ целям исследования.



<p><b>Описание процедур</b></p>	<p>Представлено чёткое и детальное описание пошаговых действий.</p>	<p>Представлено описание пошаговых действий. В редких случаях наблюдается необходимость в большей детализации/ чёткости.</p>	<p>Описание некоторых этапов работы не представлено, или описание не очень чёткое.</p>	<p>Отдельные этапы работ не выделены, или представлены в обобщённой, несоответствующей исследованию форме.</p>
<p><b>Представление данных и их анализ</b></p>	<p>Представление графиков и/или таблиц.</p> <p>Данные точно учтены и организованы, тенденции легко прослеживаются.</p> <p>Анализ основан на достоверных и достаточных данных; анализ полный и детальный; суждения понятны и логичны.</p>	<p>Представление графиков и/или таблиц.</p> <p>Данные точно учтены и организованы, тенденции легко прослеживаются. Однако в оформлении (в заголовках, графических элементах, в организации информации в таблицах наблюдаются незначительные погрешности.</p> <p>Анализ основан на достоверных и достаточных данных, однако содержит неточные суждения.</p>	<p>Графики и/или таблицы не полностью и/или неточно представлены.</p> <p>В оформлении (в заголовках, графических элементах, в организации информации в таблицах наблюдаются значительные погрешности.</p> <p>Анализу не хватает глубины и детализации. Или суждения частично непонятны.</p>	<p>Графики и/или таблицы не представлены.</p> <p>Представленные данные непонятны и не воспринимаются.</p> <p>Анализ неполный и неточный, суждения непонятны.</p>

<b>Выводы</b>	<p>Выводы опираются на конкретные данные, а не на распространённые воззрения или же на необоснованные суждения.</p> <p>Выводы полностью соответствуют исследовательскому вопросу/ цели исследования.</p>	<p>Выводы опираются на конкретные данные, а не на распространённые воззрения или же на необоснованные суждения.</p> <p>Выводы не полностью соответствуют исследовательскому вопросу/цели исследования.</p>	<p>Выводы не в полной степени опираются на конкретные данные, в большей степени на распространённые воззрения.</p> <p>Выводы в меньшей степени соответствуют исследовательскому вопросу/ цели исследования.</p>	<p>Выводы полностью опираются на распространённые воззрения. В них не учтены полученные данные. Или не соответствуют исследовательскому вопросу/ цели исследования.</p>
---------------	--	--	---	---

#### Схема оценки создания и использования схемы модели живой системы

	<b>Создание модели</b>	<b>Использование модели</b>	<b>Установление связи структуры модели со структурой биологической модели</b>
3	Создаёт по инструкции модель, соответствующую биологической системе.	Адекватно использует созданную модель и правильно связывает её с механизмом действия биологической модели.	Каждую структуру модели адекватно связывает со структурами биологической системы.
2	Создаёт модель с небольшими ошибками.	Использует созданную модель, однако испытывает трудности при соотношении её с механизмом действия биологической модели.	Не может адекватно соотнести каждую структуру модели со структурами биологической системы
1	Не следует инструкции, и не может создать модель, соответствующую биологической системе.	Использует созданную модель, однако не может соотнести её с механизмом действия биологической модели.	Испытывает трудности при соотношении структуры модели со структурами биологической системы.

## Подходы и методы активного обучения

### Важные подходы обучения естественных наук

Выдержка из Стандарта: «На уроках учащиеся часто задают вопрос «почему?». В процессе обучения большая часть этих вопросов должны быть заменена вопросом «как?» Вопрос «как?» делает предпосылки исследования более насыщенными, чем вопросы «почему?». В начале же урока преподаватель должен пробудить в учениках интерес относительно вопроса или темы, повысить мотивацию. Только потом у учеников возникают дополнительные вопросы: «как» и «почему» возникает то или иное явление? Первоначальный вопрос может исходить от ученика или учителя, из учебника, Интернета или другого источника. В определении вопроса преподаватель играет решающую роль. Особенно важна роль учителя тогда, когда вопросы должны сформулировать ученики. При подборе вопросов относительно той или иной темы учителю следует опереться на предварительные знания и опыт учеников. Также преподавателю следует учитывать, что вопросы у учеников возникают на основе информации, полученной благодаря их наблюдениям. А значит и ответы должны соответствовать уровню их знаний и развития».

### Основные принципы конструктивизма

Книга для ученика составлена с учётом основных принципов конструктивизма.

Главным вызовом и основной целью современного общего образования является внедрение личностно ориентированного обучения. Это означает, что учебный процесс должен планироваться и реализовываться с учётом основных принципов конструктивистской теории. Основные принципы конструктивизма

**Изучение – активный процесс.** Учение тогда является эффективным, когда ученик активно участвует в учебном процессе, когда ученику предлагаются такие методы обучения и активности, когда в ходе их выполнения он самостоятельно обнаружит некую закономерность, установит причинно-следственные связи и т.д.

**Новые знания и новый опыт выстраиваются социальным путём** - во время коммуникации с другими людьми, учащиеся получают такое знание, которое они не смогли бы получить самостоятельно; когда ученики со сверстниками работают в группе и узнают новую информацию, делятся друг с другом воззрениями, знакомятся с различными мнениями, спорят – всё это способствует лучшему пониманию материала.

**Учитываются предварительные знания учеников, их опыт и отношение** - в этом случае ученики легко воспринимают новую информацию, легко овладевают новыми знаниями и навыками; учителю следует учитывать тот риск, что имеющиеся знания по рассматриваемому материалу, отношение ученика к нему может помешать восприятию и овладению новой информацией.

**Подразумевает постижение и осмысление основных принципов изучаемых вопросов** - предлагаются активности, которые помогают учащимся осмыслить и осознать основные понятия и представления.

**Преподаватель является «фасилитатором» процесса** - учитель предлагает ученикам задания для активного обучения, указывает пути их выполнения, даёт инструкции, а прохождение этого пути ученикам предстоит самостоятельно.

Активную роль учащегося в учебном процессе обеспечивают такие подходы к обучению, как обучение, основанное на исследовании, решение проблемы и создание проекта. Указанные стратегии развивают навыки мышления высокого уровня.

## Обучение, основанное на исследовании

Выдержка из предметного Стандарта: «Для учеников исследование тогда становится интересным, когда оно основывается на важном и увлекательном для них вопросе, имеющем отношение к повседневной жизни.

Для выполнения требований Стандарта по естественным наукам необходимо, чтобы ученик постоянно находился в процессе поиска и исследования и имел непрерывную практику. Учащиеся не смогут понять суть исследования посредством заучивания только терминов, например «гипотезы», или других действий, например, запоминанием этапов научного исследования. Учащийся сам должен быть участником процесса, например, сам определить этапы исследования, чтобы глубже вникнуть в его суть. Кроме того, только проведение активностей недостаточно. Исследование и осмысление его итогов должно проходить одновременно. Согласно требованиям нового подхода к изучению/обучению учащихся следует включить в процесс оценивания научных знаний. Участвующие в исследовании учащиеся, а также преподаватель должны задать следующие вопросы:

- Что происходит? Какое явление, какой процесс происходит?
- Какими признаками сопровождается явление/процесс?
- Какие признаки не нужны?
- Переменные какого вида имеются?
- Отвечают ли полученные показатели цели исследования?
- Какие объяснения можно найти этим показателям?
- Чем одно из объяснений лучше остальных?

В процессе обучения естественным наукам фундаментальное значение придаётся проведению практических работ. Важно, чтобы преподаватель смог эффективно провести в классе практические работы и обеспечить безопасную среду. По окончании практических работ большое значение придаётся обсуждению их результатов, а с целью подведения итогов – проведению дискуссии.

С учётом целей, в ходе обучения можно использовать практические работы следующих видов:

1. Демонстрационный опыт - практические работы для иллюстрации научного явления;
2. Тренировочные практические работы - задания, развивающие практические навыки проведения экспериментов и использования приборов.
3. Исследовательские практические работы, целью которых является приобщить учащихся к исследованию, научить их шаг за шагом выполнять этапы исследовательского цикла, использовать во время практических работ усвоенные знания и навыки».

Действительно, одной из важнейших задач обучения биологии – развить у учащихся навыки научного исследования. Поэтому, личностно-ориентированное обучение предмету, в первую очередь, подразумевает обучение, основанное на исследовании. Это важно, так как ученик повторяет реальную научную работу и переносит её основные принципы в школьную деятельность.

Исследование подразумевает постановку исследовательского вопроса и нахождение ответа на него посредством наблюдения, опыта, эксперимента, с помощью опросника и интервью (социальное исследование).

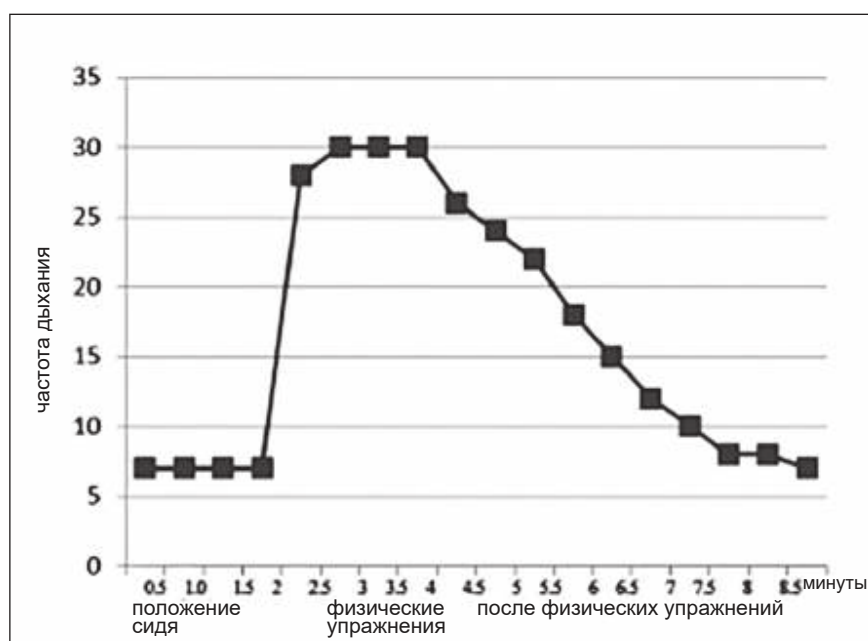
## 1. Научный метод

Из вышеперечисленных видов исследования главным средством при обучении является опыт/эксперимент, т.е. научный метод. Научный метод подразумевает последовательное осуществление следующих действий:

- Постановка исследовательского вопроса. Научный метод предполагает начать работу с постановки исследовательского вопроса относительно объекта наблюдения. Вопрос следует сформулировать таким образом, чтобы для ответа на него можно было бы собрать и проанализировать данные (количественные и качественные).
- Обработка данных по исследовательскому вопросу - изучение существующей информации относительно исследовательского вопроса посредством конкретной научной статьи или другого источника.
- Выдвижение гипотезы \_ продуманное предположение результата, ожидаемого от экспериментального исследования;
- Планирование эксперимента \_ определение переменной (зависимой, независимой и контролируемой) и нужного для эксперимента материала; планирование этапов процедур;
- Проведение эксперимента и сбор данных \_ форма учёта данных зависит от объекта наблюдения. Возможные варианты: фото- или видеоматериалы, рисунки, дневник наблюдений. Однако чаще всего для записей данных эксперимента используют таблицу. В таблице данных в левом столбике записываются независимые переменные, а в правом – зависимые переменные (см. образец таблицы данных на следующей странице); Данные, учтённые в таблице, показывают, что физические активности (находящиеся в левом столбике) в этом эксперименте – независимые переменные, а частота дыхания, измеряемого каждые полминуты (в правом столбике таблицы) - зависимое переменное.

Активность	Время (мин.)	Количество вдохов за 30 секунд
Положение сидя	0.0	7
	0.5	7
	1.0	7
	1.5	7
Физические упражнения	2.0	28
	2.5	30
	3.0	30
	3.5	30

После физических упражнений	4.0	26
	4.5	24
	5.0	22
	5.5	18
	6.0	15
	6.5	12
	7.0	10
	7.5	8
	8.0	8
	8.5	7



- **Анализ данных и выводы** - научное объяснение результатов эксперимента. По завершении эксперимента нужно проанализировать данные, чтобы установить верность или неверность гипотезы. С этой целью желательно предоставлять данные в визуально доступном и эффективном для восприятия виде; описание зависимости между переменными облегчает график данных, на котором более наглядно показано отношения между двумя переменными (зависимой и независимой). На оси X графика нанесена независимая переменная, а на оси Y – зависимая (см. таблицу и график). В завершении, результаты эксперимента служат доказательствами сделанных выводов. Выводы следует формулировать таким образом, чтобы они отвечали на исследовательский вопрос, подтверждали или опровергали выдвинутую гипотезу.
- **Отражение полученных результатов и выводов.** Для того чтобы научный процесс считался завершённым, необходимо представить конечную информацию о полученных результатов посредством отчёта или демонстрационного постера.

## Словарь научного метода

**Научный метод** – ряд действий, применяемых учениками, чтобы обоснованно ответить на исследовательский вопрос.

**Данные** – фактологическая информация, которая подвержена анализу и организована для логического суждения и принятия решения.

**Аномальные данные (артефакты)** – данные, которые противоречат закономерностям, установленным другими данными, или находится в несоответствии с ними.

**Таблица данных** - форма организации данных в строках и столбцах.

**Анализ данных (интерпретация)** – наиболее общее воззрение, полученное от сбора данных в ходе эксперимента. Установление закономерностей, тенденций, взаимодействий.

**Гипотеза** – своего рода прогноз, относительно того, какое воздействие окажет независимая переменная на зависимую переменную.

**Процедура** – поэтапно расписанная инструкция по проведению исследования и получения данных.

**Вывод** – суммирует значительные этапы эксперимента и является рассуждением о том, что подразумевают полученные данные, зависимости, закономерности. Переменная – любой фактор, который может меняться в ходе проведения эксперимента и оказывать влияние на предмет исследования, а значит и на результат.

**Зависимая переменная** – переменная, реагирующая на воздействие независимой переменной, и за изменением которой наблюдают (качественные) и измеряют (количественные) во время проведения эксперимента.

**Независимая (манипулируемая) переменная** – переменная, которую экспериментатор сознательно подвергает изменениям, чтобы выяснить, как эти изменения отразятся на зависимую переменную

**Контролируемая переменная** – разновидность постоянной переменной, являющаяся частью эксперимента. Для убедительности результатов эксперимента, важно, чтобы экспериментатор сохранил эту переменную неизменной.

**Контрольная группа (контроль)** – объект (или группа объектов) исследования (явление, процесс, организм, физический предмет), которым не манипулируют независимой переменной.

**Опытная группа (образец)** – объект (или группа объектов) исследования, на который специально оказывают воздействие (напр., манипулируют независимой переменной).

Как было сказано выше, существуют и другие способы развития исследовательских навыков (наблюдение, социальное исследование, полевые работы). Согласно требованиям исследовательского обучения, все эти способы – независимо от того, какой из них выберет преподаватель - имеют пять основных признаков, обязательных для всех случаев.

1. Исследовательский процесс начинается с постановки исследовательского вопроса;
2. Планирование исследования;
3. Осуществление исследования, сбор и учёт информации;
4. Ответ на исследовательский вопрос/ формулировка выводов на основе анализа собранных данных/утверждений;
5. Предоставление результатов исследования.

Учебный процесс, систематически проводимый в режиме исследовательского обучения, полностью соответствует личностно-ориентированному обучению. Поэтому в нашей Книге для ученика большое внимание уделяется активностям, направленным на исследовательское обучение. Например, во введении (Книга для ученика, стр. 6-8) подробно на конкретных примерах рассматриваются этапы научного метода.

Мы предлагаем научные исследования по составленному плану (Книга для ученика, стр. 37 – «Микроскопическое исследования разных тканей», стр. 37 – «Исследование значения химического состава костей», стр. 50 – «Исследование причин усталости мышц», стр. 54 – «Исследования случаев и причин нарушения осанки у ровесников», «Исследование влияния физической нагрузки на частоту пульса» и т.д.), так и темы, к которым составление плана поручается ученикам (Книга для ученика, стр. 171 – «Установление степени потребления алкоголя у подростков», стр. 178 – «Установление степени и причины потребления табака у подростков» и т.д.)

## 2. Научная практика

Исследовательское обучение, и особенно научный метод, связаны со многими трудностями. Одной из сложностей исследовательского обучения считается то обстоятельство, что за период одного урочного времени чрезмерно трудно осуществить предварительно намеченные этапы научного метода, а возможность сдвигать уроки имеется не везде и не всегда. Кроме того, чтобы собрать информацию для биологического эксперимента и получить результаты, нужно, как правило, определённое время.

Научная практика представляет собой такой метод обучения естественным наукам, в том числе и биологии, в котором исследовательское обучение делится на отдельные, независимые друг от друга процессы. Каждый из этих процессов может проводиться и приводить к результатам независимо друг от друга в течение одного или нескольких уроков, без учёта свойственной научному методу хронологии. Использование научной практики даёт преподавателю больше свободы, так у него появляется возможность разделить изучаемую тему на отдельные части и подобрать каждую из этих частей к отдельной практике (практикам).

Научная практика позволяет изучать отдельные этапы независимо друг от друга и выполнять задания, соответствующие каждому этапу. Таким образом проведение каждой практической активности не ограничено во времени, и работу над ней можно провести как на протяжении одного урока, так и в течение нескольких уроков. При выборе каких-либо практических работ учитель может учитывать учебные цели, нужды учащихся, имеющиеся ресурсы или другие факторы. Одну и ту же практическую активность можно использовать при изучении различных тем, и наоборот, при проработке одной темы можно использовать или комбинировать различные практические работы. В заключение отметим: если учитель вносит в план проведение практических работ, тем самым он реализует принципы личностно-ориентированного учебного процесса.

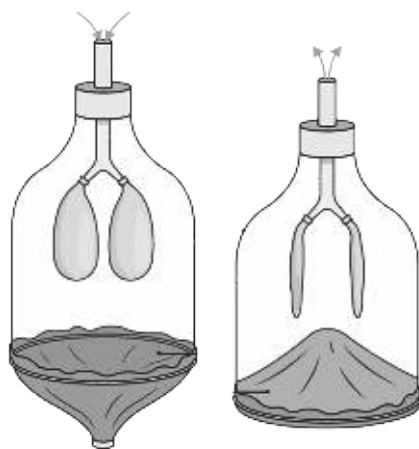
Внизу представлены восемь практических заданий, выполненных учениками в рамках научного проекта. В Книге для ученика даны активности для всех восьми научных заданий. Параллельно с рассмотрением сути каждого научного задания предлагаем несколько примеров из книги для ученика.

**Постановка исследовательского вопроса** – ученик, ставит исследовательские вопросы на основе собственного опыта, а также опираясь на целенаправленные наблюдения над явлениями, процессами, моделями с целью изучить интересные для него вопросы/ явления или из-за неожиданных результатов проведённого им наблюдения/опыта; оценивает, насколько достаточная у него информация для получения ответа и сколько ещё дополнительных данных ему нужны для этого; высказывает предположение, то есть вероятный ответ на исследовательский вопрос. Например, на стр. 131 в рубрике «Анализ проведённого исследования» на основе анализа условий и результатов рассмотренных двух



разных исследований ученику надо сформулировать исследовательские вопросы к каждому исследованию (ответы – для первого исследования: «Какое влияние оказывает температура на амилазу?»; для второго исследования : «Влияет ли слюна на крахмал?»).

**Создание и использование модели** – Ученик создаёт модели разных видов для подтверждения предположения, демонстрации, объяснения, обоснования определённого вопроса, явления, процесса. Модель может быть физическим объектом (напр., муляж, макет, аналогия), когнитивно-визуальной (схема, диаграмма, таблица). Ученик использует, создаёт и совершенствует модели, чтобы показать и объяснить ненаблюдаемые объекты, явления и процессы. Например, на стр. 49 – «Создание и использование модели движения в суставе», стр. 69. – «Создание модели крови» и др. Но лишь создание модели недостаточно. Надо чтобы ученик по этой модели объяснил структуру какой-либо биологической структуры и/или механизм её действия. Напр., на стр. 106 – «Создание модели грудной клетки».



1. Установи, чем схожи модель и дыхательная система человека: каждую структуру модели – бутылка, трубка, прикреплённый к бутылке шар, натянутая на основании бутылки резиновая перчатка/шар – соотнеси со структурами дыхательной системы человека.
2. Объясни причины изменения объёма шара для каждого случая.
3. Выскажи суждение, что произойдёт, если нарушить целостность стенок бутылки?
4. Объясни, как поможет тебе создание и использование модели в понимании механизма дыхательных движений.

**Планирование и проведение исследования** – ученики планируют и проводят исследование (напр., наблюдение, эксперимент) в разной обстановке (напр., в школьной лаборатории, в природной среде, дома), определяют оснащение и другие нужные ресурсы, заранее описывают этапы исследования и процедуры, собирают данные и делают их учёт. Соответствующие примеры уже рассмотрены выше (Книга для учителя, стр. 117).

**Анализ и интерпретация данных** – ученик представляет имеющиеся данные с использованием таблиц, графиков или других визуальных средств; делает интерпретацию данных, представленных в различных формах (таблицы, графики, диаграммы, симуляции), определяет количественные соотношения, опознаёт закономерности и тенденции, делает аргументированные и убедительные выводы. Напр., на стр. 70 (Книга для ученика), в задании 5: в нижней таблице даны образцы анализа крови трёх 23-летних женщин. По представленным в таблице данным ответь на ниже помещённые вопросы. Ответы аргументируй.

Количество в 1мм <sup>3</sup> крови	Анна	Наталия	Лали
эритроциты	7 500 000	5 000 000	2 000 000
лейкоциты	500	6 000	5 000
тромбоциты	250 000	255 000	50

- Какая из женщин совсем недавно жила в горах? Ответ аргументируй.
- Какая из них может легко подхватить инфекционную болезнь? Ответ аргументируй.
- У какой из них понижена способность свёртывания крови? Ответ аргументируй.
- В пище какой из женщин может быть дефицит железа? Ответ аргументируй.
- Насколько важно для степени достоверности сделанных выводов по исследовательскому вопросу, что фигурирующие в исследовании люди одного пола и одного возраста? Ответ аргументируй.

Стр. 96 – 97: частота пульса человека зависит от многих факторов, в том числе и от возраста. Внизу представлены два графика, на которых отражены обусловленные возрастом изменения частоты пульса личностей А и Б. По данному графику определи:

- Чему равняется частота пульса каждой личности в пятилетнем возрасте?
- В каком возрастном интервале наиболее резко меняется частота пульса – в 1-10- или 10-20 летнем интервале?

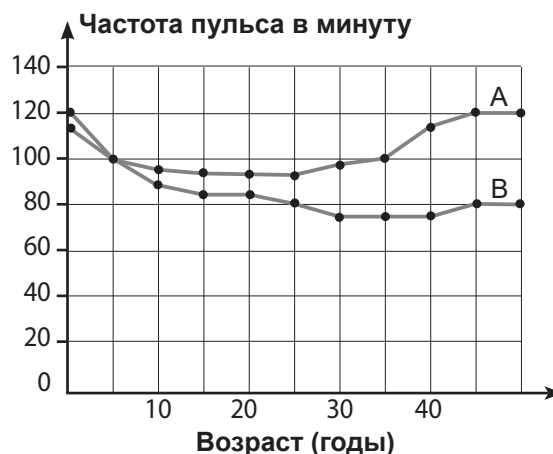
Желательно, чтобы преподаватель объяснил и использовал **стратегию «Догадайся и объясни»**. В ходе работы над графиками, диаграммами, таблицами данных ученик сначала **распознаёт** информацию того или иного вида – основные свойства, изменения, отличия - и письменно отмечает: «Я вижу, что...». На следующем этапе он ученик объясняет сделанные им заметки по каждому наблюдению новым комментарием: «Это означает, что...».

**Я вижу, что:**

- на диаграмме даны две графические кривые, отражающие изменения частоты пульса у двух разных людей в зависимости от возраста;
- графики А и Б в пятилетнем возрасте пересекаются;
- оба кривые с 5 до 25 лет убывающие;
- После 25 лет кривая А возрастающая, а кривая Б имеет прямолинейную (сглаженную форму).

**Это означает, что:**

- В пятилетнем возрасте у обеих личностей одинаковая частота пульса – 100;
- После пятилетнего возраста до совершеннолетия у обеих личностей частота пульса сокращается;
- Частота пульса у личности А после 25 лет резко возрастает и отходит от нормального показателя, а частота пульса личности Б стабильна и находится в норме;



**Использование математического аппарата и ИКТ (информационно-коммуникационные технологии)** – учащиеся используют математический аппарат (напр., уравнения, формулы, пропорции, функции) и процедуры (напр., вычисление, сравнение) в качестве инструмента анализа и предоставления данных. С их помощью ученики устанавливают количественное соотношение и закономерности, создают и применяют компьютерные программы/симуляции для предоставления данных, анализа и моделирования процессов/явлений.

Например, проведение вычисления с использованием математического аппарата: стр. 81, задание 3 (Книга для ученика) - при каждом сжатии левый желудочек может перекачать 70 см<sup>3</sup> крови в аорту. Если у здорового человека в состоянии покоя частота сердцебиения 70 ударов в минуту, то какое количество крови будет перекачено в течение часа? А за сутки?

На основе собранных данных ученик составляет график: стр. 82 (книга для ученика) – «Исследование влияния физической нагрузки на частоту пульса», проводит анализ исследования: «Составь график, который отразит среднюю частоту пульса в минуту в зависимости от времени».

**Объяснение явлений и процессов** – ученики соотносят конкретный случай, бытовую ситуацию или данные, полученные в результате эксперимента с соответствующими научными теориями и воззрениями. Они представляют «научное объяснение» рассматриваемого явления/процесса, которое опирается, с одной стороны, на полученные учеником объективные данные, а с другой стороны – на существующие научные теории и принятые воззрения. Таким образом, «научное объяснение» явления/процесса имеет вид логического суждения, основанного на доказательствах. Например, на стр. 131 (Книга для ученика):



## Анализ проведённого исследования

Учащиеся провели исследование с целью установить свойства и условий активности амилазы.

**Для исследования использовали следующий материал:** пробирки, раствор крахмала, слюну или 1% -ый раствор амилаза, йод (при добавлении в крахмал он становится синим), раствор Бенедикта (при добавлении глюкозы раствор становится оранжевым).

### Исследование 1

- Возьмём две пробирки а и б. В эти пробирки помещено одинаковое количество раствора крахмала или 1см<sup>3</sup> слюны (или 1% -ый раствор амилаза);
- В пробирку а добавили раствор йода и оставили на 10 минут;
- В пробирку б добавили раствор Бенедикта и нагрели.

### Вопросы:

1. Содержимое какой пробирки окрасилось в синий цвет? На что это указывает?
2. Содержимое какой пробирки окрасилось в оранжевый цвет? На что это указывает?
3. Объясни причину полученного результата в каждой пробирке?
4. Сформулируй исследовательский вопрос к этому эксперименту?
5. Определи зависимые и независимые переменные.
6. Какую из пробирок считаешь контрольной? Почему?

### Предполагаемые ответы на вопросы:

1. Содержимое пробирки а окрасилось в синий цвет, что является свидетельством наличия крахмала в этой пробирке.
2. Содержимое пробирки б окрасилось в оранжевый цвет, что является свидетельством наличия глюкозы в этой пробирке.
3. В пробирке а фермент амилаза не смог расщепить крахмал, так для активности амилазе не хватило нужной температуры. А в пробирке б амилаза расщепила крахмал в глюкозу, так как эту пробирку нагрели.
4. Какое воздействие оказывает на активность амилазы температура?
5. Зависимая переменная – температура, независимая переменная – активность амилазы.
6. Пробирку а, так её держали при комнатной температуре.

**Аргументированное суждение** - ученики приводят аргументы для подтверждения своих взглядов, для установления сильных и слабых сторон того или иного мнения, для нахождения лучшего ответа\объяснения на поставленный вопрос. Они формулируют аргументы в виде убедительных утверждений - опираясь на объективные данные, которые затем используют в ходе дискуссий, дебатов или просто для выражения своего мнения. После ознакомления с другим или новым мнением, возможно, ученики переоценят или изменят свои воззрения.

## Аргументированное суждение

Наличие навыков «научного объяснения», то есть высказывания суждения, основанных на данных, очень важно для учащихся (и не только при изучении естественнонаучных предметов). Соответственно, в ходе изучения естественных наук, особенно надо подчеркнуть, что рассуждения о том или ином явлении/процессе только тогда достоверны, если они основываются на конкретных данных, фактах и аргументах. Для развития у учеников этих навыков эффективно использовать следующую стратегию **УДР: утверждение – доказательство – рассуждение**.

**Утверждение** – это заключение относительно какого-либо вопроса; полученный ответ в результате решения исследовательского вопроса или проблемы; результат наблюдения или опыта; воззрение, которого придерживаются во время дискуссии или дебатов; любое положение, указывающее на ту или иную закономерность (напр., на отношения между переменными, на причинно-следственную связь между процессами).

**Доказательства** – количественные или качественные данные, которые подтверждают утверждение; то, что является по-настоящему принятым мнением, истиной (аксиомой); любая достоверная информация, подкрепляющая утверждение.

**Рассуждение** – объяснение связи между утверждением и доказательством (почему конкретное доказательство подтверждает утверждение); интерпретация данных; приведение известного и принятого научного принципа, который объясняет утверждение.

**Предлагаем из нашей Книги для ученика конкретные примеры использования стратегии УДР в школьном пространстве.**

Стр. 68. , задание 2: Согласен ли ты с утверждением: «Структура клетки крови связана с её функцией». Аргументируй свой ответ.

**Утверждение:** структура клетки крови связана с её функцией.

**Доказательство:** эритроцит является безъядерной клеткой малого размера имеет форму двояковогнутого диска, его цитоплазма богата гемоглобином.

**Рассуждение:** из-за малых размеров один объём крови содержит много эритроцитов, форма двояковогнутого диска увеличивает касание его поверхности с воздухом, а место ядра в цитоплазме занимает гемоглобин. Всё перечисленное выше делает эффективным исполняемую функцию эритроцита – транспортировку кислорода из лёгких.

**Стратегию УДР можно использовать и в обратном порядке:** использовать данные в качестве доказательств и сформировать выводы/заключения в ходе рассуждения. Пример из Книги для ученика: стр. 142, обсуждение данных – задание 1. Георгий и Елизавета пообедали. в школьной столовой. Позже они решили проверить таблицу в учебнике биологии, в которой описывалась пищевая ценность некоторых пищевых продуктов: состав питательных веществ и энергетическая ценность, которые содержатся в 100 граммах продукта.

Пищевые продукты	Энергия (кДж)	Животный белок (г)	Растительный белок (г)	Кальций (мг)	Железо (мг)	Витамин С (мг)
Печенье	2000	2	5	100	1,5	0
Хлеб	900	–	9	100	1,7	0
Сливочное масло	3000	0,5	0	15	0,2	0
Сыр	1600	26	0	800	0,4	0
Огурец	40	0	0	25	0,3	8

- Используй свои знания по биологии и данную выше таблицу, чтобы ответить на вопросы:
  - Какой из пищевых продуктов, данных в таблице, наиболее всего защитит организм от цинги?
  - Георгий поел сэндвич, который состоит из 100 г хлеба, 50 г сыра и 10 г масла. Сколько энергии он получил от этой пищи? Покажи свои расчёты.
  - Елизавета поела 200 г хлеба, 50 г огурцов и 10 г сыра. Сколько энергии получила Елизавета? Покажи свои расчёты.
- Елизавета время от времени жаловалась на боли в животе. Она обратилась к врачу. Врач начал выяснять, не вызывает ли какой-нибудь пищевой продукт аллергию у девочки. Он посоветовал Елизавете при каждом принятии пищи съедать по два каких-либо продукта и фиксировать результат. Внизу в левой таблице даны результаты её наблюдений.

Употреблённые продукты	Боли
Хлеб и сливочное масло	да
Хлеб и сыр	да
Сыр и печенье	да
Сыр и огурец	нет
Хлеб и огурец	да

Продукты	Боли
Хлеб	+
Сыр	Х
Печенье	+
Огурец	Х
Сливочное масло	–

Врач попросил Елизавету составить таблицу, в которой она будет по-отдельности записывать каждый продукт. (Эта таблица находится справа). Продукт, после потребления которого у неё начинались боли она обозначала знаком «+», продукт, который не вызывал боль – «Х», а знак «-» она поставила возле продукта, действие которого она не смогла определить.

Составь аналогичную таблицу данных и подобно Елизавете выполни задание, которое дал врач.

- Из второй таблицы врач определил продукты, которые вызывали боль у Елизаветы. Какие это продукты?
- Рассмотри таблицу, в которой указана питательная ценность пищевых продуктов и определи, какое пищевое вещество является причиной аллергии.
- Врач сказал, что вещество, вызывающее аллергию у Елизаветы, поражает ворсинки тонкой кишки.

Используем стратегию УДР, чтобы выполнить задание 2). Утверждение: только после принятия двух продуктов – хлеба и печенья - у Елизаветы начинались боли в животе; из

таблицы с показателями состава пищевых продуктов видно, что хлеб и печенье, в отличие от других продуктов, содержат растительные белки. **Рассуждение:** если боли в животе у Елизаветы возникают после того, как она поела хлеб или печенье, то именно в них вероятно и содержатся вызывающие аллергию питательные вещества, которых нет в других продуктах, и которые она также поела. **Вывод:** боли в животе у Елизаветы возникали, после поедания хлеба и печенья; причина аллергии – входящие в эти продукты растительный белок.

**Нахождение, оценка и представление информации.** Ученики из текста и статьи научного характера, Интернета, видео-лекции, в результате наблюдений и др. находят и отбирают разную информацию, обрабатывают и комбинируют её. Они систематизируют найденную информацию в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков и др., оценивают её достоверность, возможность по надобности использовать её и поделиться с ней в устной, письменной или другой форме. Таким путём ученики получают знания и могут поделиться с другими своими идеями, выводами и «открытиями».

**Например, в Книге для ученика, на стр. 52-53:** Ученики получают информацию из научного текста, параграфа (§ 29 «Нарушение осанки»). Они отвечают на вопросы, помещённые в тексте, распознают на рисунке формы искривления позвоночника. Затем на постерах они помещают перечень превентивных мер против нарушения осанки и показывают аудитории.

Эффективной стратегией развития навыков нахождения, оценки и представления информации является веб-поиск. Активности **веб-поиска** можно составлять с помощью различных структур. Одна из самых распространённых структур состоит из шести компонентов:

- **вступление** – пробуждает интерес и даёт направление в поиске: в этой части преподаватель кратко описывает сценарий активности: чем начинается и заканчивается веб-поиск, конкретно, что будут делать ученики, будут ли они работать индивидуально или в группе, какая роль отводится каждому если будет групповая работа. Что является главным вопросом веб-поиска, вокруг которого будут проходить поиски;
- **задание** – описывает конечный продукт активности: в этой части преподаватель детально описывает конечный продукт и результат активности, описывает её формат, объём, содержательную специфику;
- **процесс** – описывает стратегию, которую ученик должен использовать для выполнения задания: в этой части учитель описывает конкретные действия учеников, роли, которые должны распределить ученики (не более четырёх) при выполнении работы в группах; даёт им советы, например, какой графический организатор лучше использовать – диаграмму, схему, картину, рисунок, карту понятий или таблицу;
- **ресурсы** – рекомендует ученикам веб-страницы, нужные для выполнения задания: в этой части учитель указывает ученикам конкретные ссылки для нахождения информации, которые сам подобрал посредством связанного с темой поисковым словом, и которые соответствуют возрасту и возможностям учеников, а также с учётом необходимости их мотивации;
- **оценка** – определяет результаты выполненной активности/задания: в этой части учитель составляет и представляет рубрику, по которой он оценит вклад ученика в выполнении задания;
- **вывод** – подводит итог активности и побуждает ученика сделать рефлексию над процессом работы и её результатами;
- учитель может загрузить перечисленные выше материалы на в соответствующее Интернет-пространство (напр., в блоге) и в электронном виде переслать ученикам, или же передать в печатном виде.



## Проблемное обучение

Проблемное обучение подразумевает обучение, основанное на решении аутентичных, реальных проблем. Планируя урок, ориентированный на решение проблемы, учителю необходимо учитывать следующее: **ученик не должен опираться на знакомые стратегии** (имеющие знания и умения) для решения проблемы, которые он сможет непосредственно использовать. Только в таком случае ситуация/поставленный вопрос сможет считаться проблемной/проблемным. Хотя, это не означает, что в содержании проблемы не должны быть учтены знания и опыт, полученные учеником в школе или в повседневной жизни, или же возрастные когнитивные возможности. Идея проблемного обучения должна исходить из предметного Стандарта Национального учебного плана.

В процессе работы над проблемным заданием ученик пройдёт следующие этапы её решения:

- 1. Решение/определение проблемы – осмысление учениками проблемы и её формулировка.** Ученики знакомятся с содержанием задания и стараются сформулировать проблему. Ученики должны суметь разъяснить, что требуется в задании – на какой вопрос ответить, что найти или предоставить.
- 2. Мобилизация нужной информации – нахождение и систематизация существующей информации по проблеме и ресурсов.** Ученики устно или письменно перечислят, что им известно о данной проблеме; отдельно они составят перечень тех вопросов, ответы на которые им ещё не известны, но очень нужны для решения проблемы, то есть, «Что ещё нужно знать?».
- 3. Поиск альтернативных путей – обсуждение разных путей решения проблемы.** Ученики свободно, без критики со стороны, могут высказать разные идеи, касающиеся решения проблемы, в том числе нестереотипные, оригинальные и неожиданные.
- 4. Выбор оптимального пути решения – выбрать один из рассмотренных путей решения проблемы в качестве эксперимента.** Ученики определяют риски, связанные с каждой из стратегий решения проблемы, выбирают более реальный и приемлемый путь, приводят доводы в пользу своего выбора. Демонстрация решения проблемы – представление решения проблемы посредством выбранной стратегии или представление выводов относительно решения проблемы. Ученики в опытным порядке по выбранной стратегии постараются решить проблему) (при необходимости они вернуться к соответствующему этапу и заново приступят к прохождению цикла решения проблемы), подготовят отчёт и продемонстрируют решение проблемы или представят выводы о решении проблемы.

**Почему следует внедрять метод проблемного обучения?** Проведение уроков по методу проблемного обучения имеет большое значение, так как этот метод:

- Особенно **повышает мотивацию у учеников.** Ученик включён в активный учебный процесс, работает над решением реальных, часто жизненных проблем. В результате этого учебный процесс становится для него более интересным и увлекательным, повышается его **ответственность** за учёбу.
- У ученика развивается **критическое мышление.** Обдумывая решение проблемы, ученик критически оценивает свои знания и умения и старается понять, что ему нужно для решения проблемы. Он устанавливает отношение между понятиями, делает выводы и т.д.
- Развивает **творческое мышление.** Во время работы над проблемой ученику иногда приходится размышлять о нескольких способах/ путях его решения, находить несколько ответов на вопросы по этой проблеме, или же находить новый (оригинальный) путь и т.д.



Благодаря методам проблемного обучения, ученику удаётся лучше понять изучаемый вопрос, так как эти методы ориентируются на приобретение **личностных то есть функциональных знаний**. Предлагаем из нашей Книги для ученика конкретные примеры использования в классе предметного обучения. **В учебнике проблема представлена, в основном, в виде ситуационных задач (стр.53-54, задания 5 и 6; стр. 57 – задания для критического мышления; стр. 96, задание 3; стр. 113, задания 1, 8 и др.).**

**Например, стр. 57 – задание для развития критического мышления – данная в задании 2 ситуационная задача рассчитана на личностно-ориентированное обучение:**

Представь, что антрополог находит почти полностью уцелевший и неповреждённый скелет древнейшего предка человека. Антрополога интересует, был ли древнейший предок прямоходящим или же передвигался на четырёх конечностях. Исходя из твоих знаний, что бы ты посоветовал антропологу, на строение и форму каких частей скелета ему нужно обратить внимание? Почему? Объясни свой ответ.

1. В первую очередь определить проблему, представленную в этой ситуационной задаче: ученик должен сформулировать совет для антрополога, посредством которого можно будет установить был ли древнейший предок прямоходящим или же передвигался на четырёх конечностях.
2. Для этого нужно будет активизировать знания об особенностях скелета человека, указывающих на прямое хождение. Если ученику трудно это сделать, то учитель соответствующими вопросами помогает ему: чем отличается форма позвоночника, грудной клетки, тазовой кости, стопы человека, и чем помогают эти особенности человеку?
3. После этого ученики высказывают предположения, на строение и форму каких частей скелета антропологу надо обратить внимание; ученики приводят доводы в пользу своего ответа
4. Ответ и вероятное рассуждение: антропологу следует особое внимание обратить на следующее – имеет ли позвоночник S-образную форму, так как именно такая форма при ходьбе облегчает и уменьшает силу толчков; сводчатая форма стопы человека также уменьшает силу толчков при движении; своеобразная форма костей таза создаёт опору для внутренних органов и т. д.

## Обучение на основе проектов

В настоящее время особенно актуальным является обучение на основе проектов. Термин **«учебный проект»** часто встречается в Национальном учебном плане и в педагогической литературе. Тема и цели учебного проекта обязательно должны быть связаны с целями, определёнными предметным Стандартом Национального учебного плана, и способствовать их достижению.

Обучение на основе проектов один из самых эффективных и многофункциональных методов интерактивного обучения, которое подразумевает активную включённость учеников в учебный процесс, осуществление различного вида активностей и плодотворного сотрудничества. Обучение на основе проектов можно определить как единство активностей в группах или в классе, осуществлённых с определённой целью – как многостороннюю работу, направленную на решение конкретной задачи или осуществление инициативы, которая обеспечивает развитие исследовательских и творческих умений, навыков передачи знаний, сотрудничества и коммуникации.

### **Работа над проектом включает несколько этапов:**

1. идентификация и анализ исходного вопроса/проблемы проекта;
2. сбор и анализ нужной информации;
3. составление плана проекта в соответствующем формате; составление схемы оценки проекта;
4. осуществление активностей проекта;
5. презентация конечного продукта проекта;
6. оценивание проекта.

**Проект может быть социальным**, если тема выбрана с воспитательной целью. Такой проект направлен на улучшение социальной среды, на изучение социальных нужд и оздоровление ситуации в конкретном социуме, на превенцию существующих проблем и, в конечном итоге, на развитие гражданского общества. Такой проект может быть связан с предметным стандартом Национального учебного плана и в то же время быть направлен на совершенствовании социальной ситуации, на предотвращении проблем. Такой проект тоже будет считаться учебным проектом.

**Предлагаем пример именно такого проекта** – Книга для ученика, стр. 178., учебный проект «Интернет-аддикция у подростков». Возможно учащиеся в группах выберут разные темы, например, «Аддикция к Интернет-играм», «Аддикция к социальным сетям», «Зависимость от мобильного телефона» и др.

### **Связь с предметным Стандартом:**

**Жизненные свойства** – ученик должен уметь: характеризовать воздействие вредных привычек/ возникновения зависимостей на свойства жизни человека (**Биол. Баз. 1, 2, 9, 10**);

### **Исследование**

- На основе исследования определить причины возникновения вредных привычек и их результаты, сформулировать советы и подготовить агитационный материал (напр., плакаты, аудио/видео материал (**Биол. Баз. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10**);
- на основе исследования определить степень распространения вредных привычек (**Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10**).

**Здоровье и заболевания** – рассуждать о заболеваниях, которые вызваны вредными привычками (**Биол. Баз. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10**).

**Учебная цель проекта** – ученик исследует степень и причины зависимости подростков от социальных сетей, рассуждает о влиянии этой зависимости на здоровье и учёбу, создаёт и распространяет среди подростков агитационный материал против этой зависимости.

<b>Этапы проекта</b>									
<b>Название проекта</b>	<b>Зависимость от социальных сетей</b>								
<b>Анализ проблемы/ почему решил осуществить проект по этому вопросу?</b>	<p>Можно сказать, что социальные сети заменили человеку реальную жизнь на виртуальный мир. Проблема состоит в том, что молодые люди перестали общаться в реальной жизни, ходить в кино или кафе.</p> <p>Социальные сети охватили весь мир и, вольно или невольно, мы оказались в пространстве этих сетей, стали от них зависеть. Социальные сети стали неотъемлемой частью нашей жизни. Возникла проблема- зависимость от социальных сетей. Многие люди прикованы к социальным сетям. Они не могут 24 часа выдержать без них и пренебрегают другими важными делами.</p>								
<b>Цель проекта</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследование степени и причин зависимости от социальных сетей среди подростков;</li> <li>• ознакомление с литературой относительно влияния на здоровье подростков зависимости от социальных сетей</li> <li>• Изготовление агитационных буклетов и плакатов.</li> </ul>								
<b>Целевая группа (кому принесёт пользу осуществлённый проект)</b>	Подростки в школе и микрорайоне.								
<b>Задачи проекта</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Нахождение информации из разных источников, о том, какое влияние оказывает на здоровье подростка Интернет-зависимость;</li> <li>8. Исследование: на основе исследования определить причины возникновения и степень зависимости от социальных сетей;</li> <li>9. Создать агитационный материал - плакаты, буклеты – и провести его презентацию.</li> </ol>								
<b>Активности/мероприятия</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Нахождение из разных источников и обработка информации о том, какое влияние оказывает на здоровье подростка Интернет-зависимость;</li> <li>11. подготовка вопросника для выяснения степени и причин зависимости у подростков от социальных сетей (см. образец опросника</li> <li>12. выбор и опрос респондентов;</li> <li>13. Обработка и презентация в соответствующей форме результатов опроса;</li> <li>14. Создание плаката, буклетов и других материалов и их распространение среди подростков школы и микрорайона;</li> </ol>								
<b>Нужные ресурсы</b>	Компьютер, писчие листы, научная литература, люди, участвующие в опросе.								
<b>План действий</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%; text-align: center;">Активность</th> <th style="width: 33%; text-align: center;">Время осуществления активности (месяц. число)</th> <th style="width: 33%; text-align: center;">Ответственное лицо</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 30px;"> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			Активность	Время осуществления активности (месяц. число)	Ответственное лицо			
Активность	Время осуществления активности (месяц. число)	Ответственное лицо							

Образец вопросника:

Вопросник 1 – исследование причин зависимости от социальных сетей

Этот вопросник оценивает степень значимости социальных сетей лично для вас. В вопросники даны утверждения, а рядом с утверждениями оценка в баллах. Каждому утверждению припишите столько баллов, насколько это утверждение отражает **ваше личное отношение** к социальным сетям. Напри., 0 баллов – вообще не отражает моего отношения, 5 баллов – полностью отражает моё отношение. В графе выбранного балла поставьте какой-нибудь знак (кружок, крестик

Возраст ----- пол (обведите) мужской/женский

	Пользуюсь социальными сетями, потому что для меня важно:	0	1	2	3	4	5
1	Поддерживать контакты со знакомыми						
2	Читать обновлённые посты других людей						
3	Рассматривать картины, загруженные другими						
4	Узнать, чем занимаются друзья						
5	Провести время						
6	Рассмотреть профили друзей						
7	Обновить свой статус						
8	Познакомиться с новыми людьми						
9	Загрузить свои фотографии						
10	Не выполнять задания						
11	Рассмотреть профили незнакомых людей						
12	Установить контакты с друзьями моих друзей						
13	Выделить на фотографиях людей						
14	Поддержать людей						
15	Поддерживать свое участие в сетях (если долго не заходить, то можно оттуда «выпасть»)						

Вопросник 2 - исследование степени зависимости от социальных сетей

пол:  женский  мужской

Возраст:

Балл	Ответ
0	Не пользуюсь
1	Редко
2	Иногда
3	Часто
4	Множккратно
5	Всегда

		0	1	2	3	4	5
1	Как часто вы замечали, что в социальных сетях вы «задерживаетесь» дольше, чем планировали?						
2	Как часто вы пренебрегали делами, связанными с учёбой, чтобы уделить больше времени социальным сетям?						
3	Как часто непосредственному общению с друзьями вы предпочли находиться в социальных сетях?						
4	Как часто вас упрекали, что вы много времени тратите на нахождение в соцсетях?						
5	Как часто ваше частое пребывание в соцсетях наносит ущерб школьным делам?						
6	Насколько часто вы проверяете нужную для вас электронную почту, прежде чем приступить к какому-нибудь делу?						
7	Как часто вы защищаетесь, когда вас укоряют за пребывание в соцсетях или скрываете это, когда спрашивают, чем вы занимаетесь в Интернете?						
8	Как часто вы ловите себя на том, что с нетерпением ждёте, когда закончится урок, чтобы войти в соцсеть?						
9	Как часто вас пугает мысль о том, что жизнь без социальных сетей была бы скучной, пустой и безрадостной?						
10	Как часто вы кричите, шумите, высказываете недовольство, когда вас беспокоят во время вашего нахождения в соцсетях?						
11	Как часто вы нарушаете режим сна из-за пребывания в соцсетях допоздна?						

## Графический организатор

Основная цель образования состоит в том, чтобы учащиеся воспринимали определённую тему как единое целое в результате выявления логических связей между отдельными её компонентами, нахождения их схожих и различающихся признаков. Во время работы в классе, как правило, используют различный визуальный материал (рисунок, фотографию, видео-материал, пространственные модели и др.) – **или графический организатор**. Графический организатор – это организация информации, понятий, данных в схемах разных видов. **В ходе занятий в классе использование графического организатора может иметь различную функциональную нагрузку:** использование/активизация имеющихся, предварительных знаний, осмысление прочитанного в правильном направлении, проверка/подытоживание и оценивание новой информации.

Одним из видов графического организатора является концептуальная/ карта понятий. **Концептуальная карта** – это диаграмма, которая показывает связь между различными концепциями, терминами, процессами и т.д. Она является графическим средством для организации и проявления знаний. Использование таких инструментов помогает учащимся устанавливать связь между основными идеями/понятиями новой информации с ранее полученными знаниями, определять взаимосвязи между новыми понятиями, а также между понятиями, использующимися в различных темах. Метод применения концептуальной карты – довольно гибкий инструмент, позволяющий использовать его в группах различного типа.

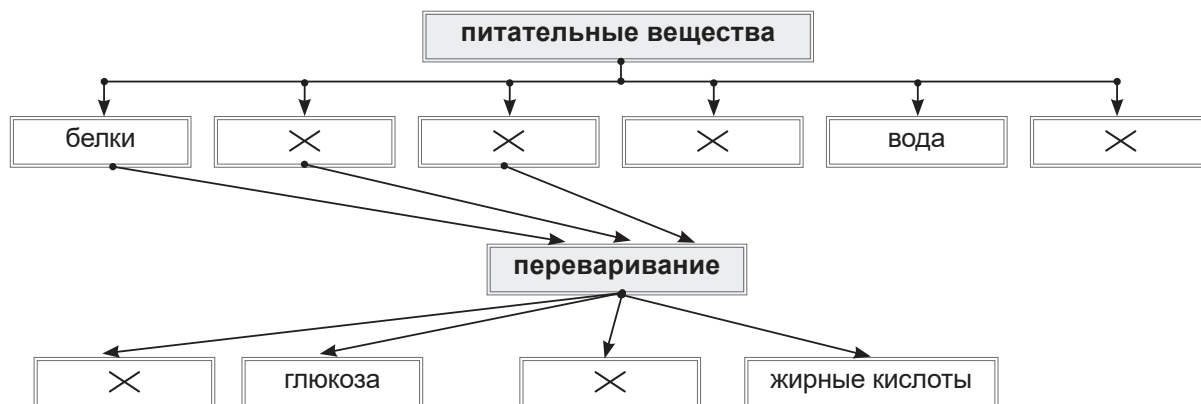
На традиционной концептуальной/карте понятий в текстуальных рамках помещены концепции/понятия, связь между которыми показывают стрелки. Самые общие/широкие понятия помещены в верхней части карты, а вытекающие из них понятия располагаются ниже. Где есть возможность рядом с понятиями записаны примеры. Возможно, что каждое понятие на карте будет связано стрелками с любым количеством других понятий.

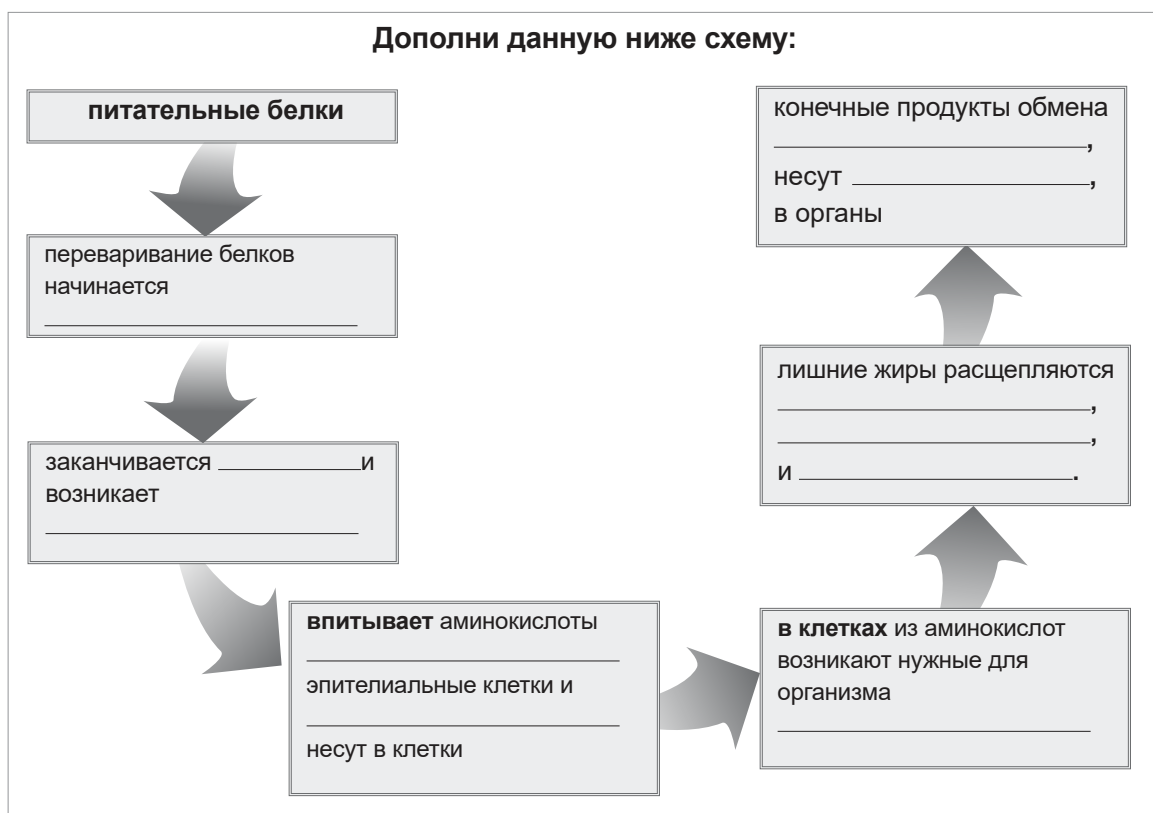
**«Какое количество рамок понятий(текста) можно использовать?»**. Нет конкретного и точного ответа на этот вопрос. Однако составителю карты следуют учесть, что нужно использовать столько текстуальных рамок, чтобы информации на карте воспринималась легко. Если концептуальная карта вмещает более 20 понятий, то лучше из неё сделать две отдельные карты.

В книге для ученика даны наполовину заполненные концептуальные карты. и ученики должны дополнить их. Использование таких схем можно и с целью оценивания учеников по завершении темы.

Внизу помещены примеры схем из Книги для ученика:

стр. 146





Графический организатор может быть представлен в виде таблицы. В биологии использование таких схем удобно для характеристики составных структур живых организмов и для идентификации для них характерных признаков, а также для сравнения разных живых систем и установления связи между ними. Предлагаем несколько примеров из книги для ученика: стр. 81, стр. 107.

Фаза сердечного цикла	Длительность фазы (сек.)	Состояние частей сердца (сокращённое / расслабленное)		Состояние клапанов (открытое/закрытое)		Направление движения крови
		Предсердие	Желудочки	Створчатые	Полулунные	
×	×	×	×	×	×	×
×	×	×	×	×	×	×
×	×	×	×	×	×	×

Положение грудной полости	Объём лёгких увеличен / сокращён	Давление воздуха в лёгких увеличено/ сокращён	Дыхательные движения – вдох/ выдох.
Грудная полость расширена	×	×	×
Грудная полость сужена	×	×	×

## Оценка (выдержка из Стандарта)

Оценивание в классе должно происходить в соответствии с принципами, целями и задачами оценки, определёнными в седьмой главе первой статьи.

Чтобы способствовать усовершенствованию качества обучения предпочтение следует отдавать развивающей оценке, которая выявляет знания учеников с учётом его прежних результатов, показывает динамику его индивидуального развития, и тем самым даёт ученику возможность поэтапно конструировать свои знания.

Важно, чтобы ученик сам принимал участие в определении развивающей оценки. Оценивание учебного процесса выработает у учащегося навыки самостоятельной учёбы, поможет ему овладеть стратегиями обучения, даст возможность осознанного стремления к развитию и успехам. Главной целью приобщения ученика к оцениванию является осмысление им учебного процесса, что даст ему возможность осмысленно и самостоятельно управлять этим процессом.

### Оценка (развивающая и определяющая) итоговой работы

Для итоговой оценки используются комплексные, имеющие контекст задания, выполнения которых требуют интегрированного и функционального применения знаний и умений, определённых Стандартом. Для оценки этих заданий используется рубрика оценки, то есть сетка критериев.

### Типичные задания для оценивания итоговых работ.

Для оценивания достижений, соответствующих требованиям Стандарта, рекомендуется использовать разнообразные формы итоговых работ. Итоговое задание должно предоставлять возможность для полноценного оценивания тех знаний и умений, освоение которых и является целью учебного процесса.

Итоговые задания по естественнонаучным предметам могут быть следующих типов: тест, моделирование, проект, презентация, задания, основанные на решении проблемы, анализ результатов эксперимента, отчёт о выездных/полевых работах и др.

**Тест** – совокупность тестовых заданий. Тестовые задания могут быть закрытыми или открытыми. Желательно, чтобы баллы по закрытым тестовым заданиям не превышали 30% от общей доли оценки. Открытые тестовые задания проверяют способности аналитического мышления ученика. Рекомендуется, чтобы в тестовых заданиях открытого типа доминировали вопросы «почему?» и «как?». Тестовые задания по естественнонаучным предметам должны содержать задания по прочтению, пониманию и анализу схем, рисунков, чертежей. Ученик должен суметь распознать информацию, данную посредством графического организатора и/или для описания процессов самому составить графический организатор.

**Исследовательские задания (в том числе и эксперименты)** – Задания, требующие от учеников проведение практических исследовательских активностей, а также обработку данных и интерпретации анализа.

**Моделирование** – использование и/или создание аналога процесса, явления или объекта. Модель может быть как в двумерной (создание научного рисунка/чертежа), так и в трёхмерной.



**Задания, основанные на решение проблемы** – выполненное задание должно содержать следующее: определение и анализ проблемы, выбор оптимальных путей её решения и решение проблемы.

**Проект** – Выполненное задание должно содержать анализ проблемы/вопросов; анализ собранной информации по проблеме/вопросам, описание планирования проекта и его выполнения (активности), выводы, конечный продукт проекта.

**Презентация** - представление аудитории выполненного задания. Важно отметить, что презентация не должна ограничиваться лишь демонстрацией собранной информации. Презентация должна давать возможность каждому ученику/ каждой группе представить своё оригинальное решение, анализ, оценку и др.

**Требования, которым должно соответствовать задание, которое оценивается посредством итоговой развивающей оценки:**

- к каждому заданию должно прилагаться условие и соответствующая рубрика оценки условия задания;
- рубрика оценки задания помимо результатов Стандарта должна учитывать сквозные компетенции и ценности, определённые Национальным учебным планом;
- 10 баллов нужно перераспределить на содержащиеся в рубрике критерии

#### Образец рубрики оценки

<b>Задание/активность: планирование и проведение эксперимента</b>		
<b>Критерии оценки</b>	<b>Баллы</b>	<b>Комментарии</b>
1. Определение цели исследования и выдвижение гипотезы.	0-1	
2. Планирование эксперимента (определение этапов, установление переменных, подбор соответствующих ресурсов)	0-2	
3. Сбор и организация данных.	0-1	
4. Анализ данных, выводы.	0-2	
5. Представление работы/ презентация.	0-2	
6. Использование информационных и коммуникационных технологий.	0-1	
7. Прилежность	0-1	

## Развивающая оценка и его инструменты

**Развивающая оценка** используется при изучении конкретной темы/конкретного вопроса. Его цель установить, насколько хорошо ученик понял/осмыслил тот или иной вопрос. Это помогает преподавателю правильно запланировать обучение и достичь учебных целей. Развивающая оценка способствует улучшить качество обучения ученика, продвижению и развитию. Получение информации о том, насколько учащиеся поняли/осмыслили конкретный вопрос происходит посредством использования разных инструментов.

До написания оценки учитель должен определить:

- 1. Что нужно оценить?** Для этого учитель должен хорошо сформулировать учебные цели, предписанные Стандартом. Это даёт возможность преподавателю оценить именно то, чему он планирует обучить.
- 2. Что можно считать показателями достижения цели?** Учитель, исходя из учебных целей, должен определить критерии, по которым будет оценивать учеников и определять, какого уровня цели смог достичь каждый из них.
- 3. Как будет происходить оценка?** Для оценки учеников можно использовать различные инструменты развивающей оценки, что будет рассмотрено ниже.
- 4. Как будут использованы результаты оценки?** Учитель анализирует информацию, полученную посредством развивающей оценки и с использованием различных инструментов: насколько хорошо ученики поняли изучаемый материал, с какими трудностями они сталкивались в процессы учёбы, что у них получается хорошо, какова сфера их интересов и, в общем, насколько эффективен учебный процесс. Всё это даёт учителю правильно планировать обучение.

## Инструменты развивающей оценки

**Наблюдение.** В ходе обучения постоянно следует наблюдать за учащимися. Это даёт возможность хорошо узнать учеников. При самостоятельной работе ученика или во время его работы в группах учителю постоянно надо ходить по классу, наблюдать за учениками и обязательно делать краткие заметки. Для этого нужно на небольшой доске или листочке написать список учеников, и с целью развивающей оценки рядом с фамилией каждого из них делать соответствующие комментарии. Комментарии могут отражать степень активности каждого из учеников, кто отвечает на вопросы, кому трудно на них отвечать, кто проявляет качества лидера, кто ведёт себя пассивно и т.д.

### **Обратная связь.**

Установление обратной связи в устном или письменном виде является значительным инструментом развивающей оценки. Как правило, учащийся получает обратную связь от учителя, хотя он может получить её и от одноклассника. Обратная связь эффективна, если она:

1) описывает, что хорошо получается у ученика, тем самым позитивно закрепляя его достижения; 2) конструктивно указывает, что нужно улучшить ученику, побуждая тем самым его взять ответственность за свою учёбу; 3) разъясняет ученику, как улучшить то, что надлежит исправлению, облегчая ему достичь учебных целей.

**Входные или выходные билеты.** В составленных преподавателями входных и выходных билетах, даётся один или несколько кратких вопросов или заданий, соответствующих учебному материалу, на выполнение которых требуется 5-10 минут.

Целью **входных билетов** является:

1. в начале урока получить информацию о предварительных знаниях ученика, об его интересах и ранее существующем отношении.
2. использование полученной информации для внесения изменений в уроке.

Выходные билеты дают возможность учителю в конце урока получить следующую информацию: 1) насколько ученики поняли и осмыслили изучаемый вопрос; 2) какие у учеников интересы, ценности и отношения к изучаемому материалу; 3) как ученики относятся к процессу изучения-обучения, что они думают об учебном процессе.

Полученную информацию использовать для планирования следующего урока с учётом потребностей и интересов учащихся. С помощью входных и выходных билетов учителю даётся возможность за короткий срок получить от учеников важную информацию. Также, использование этого инструмента закладывает основы для определённой рутины - ученики будут знать, как может начаться и завершиться урок. Входной билет помогает преподавателю с первых минут урока направить внимание ученика на изучаемый вопрос и создать эффективную учебную обстановку. А в ожидании заполнить выходной билет ученики сохраняют внимание до конца урока. Рутинa помогает управлять классом и временем.

**Быстрая письменная работа** проводится с целью передачи основной идеи, перечисления главных терминов, установления связи изученного материала с практикой и др. **Например, учитель даёт задание:** перечислите термины, характеризующие инфекционные заболевания и кратко разъясните их. Или – **выводы в одном предложении** - выявите разницу между венами и артериями. Задание – **незаконченные предложения** - артериальная кровь - это ...; если в крови увеличился уровень углекислого газа, то частота дыхания ...; у одноклеточных организмов из всех уровней организации нет ... .

**Опрос – ответы на вопросы.** Учителя на уроке часто просят учеников ответить на вопросы, чтобы выяснить, насколько ученики поняли, осмыслили и усвоили изучаемый вопрос. Ответы на вопросы – один из главных инструментов развивающей оценки. Правильное использование этой активности в значительной степени способствует эффективности процессу изучения и обучения. Чем выше уровень мыслительных навыков, активизирующихся при ответе, тем результативнее будет процесс обучения. В составлении вопросов высокого мыслительного уровня учителю поможет хорошо известная таксономия Блума. **Когда использовать эту активность?** Опрос можно проводить до изучения нового материала – с целью выяснить, какие предварительные знания имеются у учеников; в процессе изучения нового материала – когда учитель хочет понять, насколько ученики правильно осмысливают изучаемый материал; после завершения изучения нового материала, когда учитель хочет убедиться в релевантности выводов, сделанными учениками. **Как использовать эту активность?** Вполне очевидно, что по полученным ответам, преподаватель выясняет, что нужно ученикам и в соответствии с этим планирует уроки. Иногда вопросы на уроке возникают незапланированные вопросы. Однако, желательно, преподавателю заранее составить вопросы, рассчитанные на разные уровни мышления и обдумать их последовательность.

**Например,** что такое пищеварение? (**знание**). Объясни значение пищеварение (**понимание**). Какое практическое значение для организма имеет расщепление пищи на мелкие части? (**применение**). Какая разница между перевариванием и усваиванием пищи? (**анализ**). Запланируй эксперимент, проведи его и выясни, какое влияние оказывает соляная кислота на активность желудочных ферментов? (**синтез**). Что произойдёт, если у человека нарушился клеточный состав эпителия ворсинок тонкой кишки? (**оценка**).

## Развитие метакогнитивных навыков.

**Выдержка из Стандарта:** «Для улучшения учебных навыков необходимо позаботиться о развитии навыков метакогниции. Для этого преподавателю надо провести активности трёх типов. Это активности:

**Моделирование стратегии:** учитель вместе с учениками выполняет задание. В ходе выполнения задания учитель размышляет вслух, как надо выполнить это задание (напр., хорошо ознакомимся с условиями и внимательно посмотрим, что требуется сделать; содержит ли условие соответствующий материал и т.д.);

**Предваряющая метакогнитивная пауза – сначала осмыслить задание и обсудить шаги для его выполнения.** После ознакомления с условием задания, учитель просит учеников выполнить активность метакогнитивного характера: в группах обсудить действия, нужные для выполнения этого задания. а именно детально расписать этапы выполнения задания (что после чего выполнят и др.), какие стратегии используют на каждом этапе. Группы должны представить свои решения и обсудить целесообразность выбранных путей выполнения и стратегий.

**Последующая метакогнитивная пауза – осмысление и обсуждение этапов задания после его выполнения.** После выполнения конкретного задания ученики вспоминают и описывают этапы его выполнения: что они сделали, в какой последовательности они выполняли разные действия? Какими приёмами пользовались в ходе работы? Что им было трудно, а что – легко? В результате описания предпринятых действий ученики осмыслят тот факт, что для достижения цели существуют разные пути и способы, которые нужно продумать до выполнения задания (для принятия оптимального решения). Метакогнитивная пауза будет способствовать развитию у учеников учебных навыков и повысит учебную дееспособность».

В Книге для ученика часто встречаются задания под рубрикой **«Для анализа твоего учебного процесса»**. Приведём примеры инструкций этих заданий:

- «При рассмотрении данной темы, какая активность в особенности помогла тебе, чтобы лучше осмыслить формы соединения костей и их значения?»
- «Как помогло тебе создание модели для лучшего понимания и осмысления механизма действия в локтевом суставе? Ответ аргументируй».
- «После работы над данным параграфом подумай и проанализируй, что тебе было известно об этой теме, какие новые знания ты приобрёл и, что хотелось бы ещё узнать?»
- «Ознакомься с информацией, данной на рисунке 14, и составь вопросы, соответствующие этой информации. Расскажи, как помогло составление вопросов в восприятии информации, помещённой на рисунке?»
- «Заполни данную ниже таблицу:

Что было на этом уроке самым важным для тебя?	
Что изучил на этом уроке?	
Какая активность в большей степени способствовала восприятию новой информации? Почему?	
Что ты учтёшь/используешь в жизни из полученной на уроке информации?	

В конце урока можно предложить ученику схему самооценки такого содержания:

Что для тебя на этом уроке было самым интересным?	
Что ты выучил на этом уроке?	
Что сделал на этом уроке?	
С кем ты работал?	
Что ты сделал хорошо? Что явилось причиной твоего успеха?	
Что ты не смог выполнить хорошо? что оказалось причиной твоей неудачи?	
Что ты хотел бы улучшить в дальнейшем?	

Во время работы в группах рекомендуется предложить как всей группе, так и отдельным её участникам схемы самооценки:

Решили ли вы поставленную задачу?	
Что явилось самым большим достижением вашей команды?	
Чему научились в ходе совместной работы?	
Какие недостатки и погрешности выявились в ходе совместной работы?	

Схема самооценки для каждого участника групповой работы:

Был ли ты готов к групповой работе?	
Насколько хорошо и своевременно справился ты с возложенной на тебе обязанностью?	
Что ты сделал или сказал такого, что помогло твоей группе выполнить работу?	
Чтобы ты сделал в следующий раз для более эффективной работы группы?	
Доволен ли ты? Чему ты научился от участников группы? Что ты чувствуешь после окончания работы?	

Развитию у учеников метакогнитивных навыков служат когнитивные схемы, в том числе и те схемы, которые ученик выполняет в Рабочей тетради, для кратких заметок касательно новой темы.

## Ответы к заданиям

### Тема 1 Уровни организации жизни

#### §1.1

1. Предполагаемый ответ: наверное, думал, так он изучил состав коры живого растения. Возможно, он также думал, что каждая клетка имела лишь стенку, а внутри была пустой.
2. Ван Левенгук открыл одноклеточные. Гук заложил основы микроскопического исследования и ввёл термин «клетка»; Шлейден установил, что все растения имеют клеточное строение; Шванн установил, что все животные имеют клеточное строение и сформулировал клеточную теорию; Вирхов на основе проведённых исследований высказал предположение, что всякая новая клетка происходит от первоначальной клетки в результате деления.
3. С помощью микроскопа была открыта клетка. В результате усовершенствования прибора были обнаружены её микроструктуры. Например, Роберт Браун обнаружил ядро.

#### §1.2

1. Эпителиальная, соединительная, мышечная и нервная. Эпителиальная ткань содержит небольшое количество межклеточных веществ, а в соединительной ткани вещества имеются в большом количестве; мышечная ткань состоит из сокращающихся мышечных волокон, нервные ткани имеют длинные волокна.
2. Однослойная эпителиальная ткань участвует в обмене веществ, напр., между кровью и тканями, всасывании в кишечнике питательных веществ; межклеточные вещества костной ткани богата солями кальция и выполняют опорную и защитную функцию и т.д.

#### §1.3

1.

Основные группы растительных тканей	Особенно строения ткани	Функция	Месторасположение в организме
<b>Основные ткани</b> - 1. Фотосинтезирующая 2. Запасающая	1. Состоит из богатых хлоропластами клеток 2. Богата питательными веществами	1. Фотосинтез 2. Накопление запасов питательных веществ	1. зелёные органы растений, в основном, листья 2. стволы древесных растений, разновидностей стеблей и корней, семя.
<b>Образовательная ткань</b>	Состоит из клеток с тонкой оболочкой, плотно прилегающих друг к другу, которые характеризуются быстрым размножением	Рост растений	На верхушке стебля, на кончике корня

<b>Покровная ткань</b>	Состоит из клеток, плотно прилегающих друг к другу	Защита	На поверхности всех органов растений
<b>Проводящая ткань</b> 1. ксилема 2. флоэма	1. Состоит из сосудов, которые составляют мёртвые клетки вытянутой формы; 2. Состоит из ситовидных трубок, образованных живыми клетками вытянутой формы.	1. Транспорт неорганических веществ. 2. Транспорт органических веществ.	Корень, стебель, лист
<b>Механическая ткань</b>	Состоит из клеток с утолщёнными, иногда одревесневшими оболочками	Опора	Стебель, лист

2. В зоне деления - образуют всё новые и новые клетки; в зоне роста – рост корней в длину; в зоне всасывания – всасывание воды и минеральных солей из почвы и передача их в сосуды.

3. Ксилема состоит из мёртвых клеток, в которых происходит транспорт неорганических веществ от корней к верхним органам растений. Флоэма состоит из живых клеток, в которых транспорт органических веществ происходит по обоим направлениям.

4. Учёные исследовали существование механических тканей, так как у водорослей или вообще нет механических тканей или они слабо развиты.

#### §1.4

1. Молекулярный, клеточный, тканевой, органный, органно-системный, организменный.
2. Молекулы образуют клетки, клетки со схожим строением и функциями – образуют ткани, ткани – органы, функционирующие вместе органы – систему органов, а системы органов – организм.
3. Одноклеточные организмы прокариоты и эукариоты, нитевидные водоросли.
4. У амёбы нет тканевого, органный, органно-системный уровни, так она одноклеточное существо.
5. Молекулярному, так как этот уровень относится к неклеточной форме жизни, Вирусы состоят из генетического материала, заключённого в белковую оболочку.
6. Характерны молекулярный, клеточный и организменный уровни.
7. Черви обладают всеми уровнями организации жизни, характерными для многоклеточных организмов.
8. Гидра обладает молекулярным, клеточным, тканевым и организменным уровнями.
9. Растение погибнет, так как корень не сможет всосать воду и минеральные соли.

## Подведение итогов 1-ой темы

### Тестовое задание

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
а	X	X					X				
б				X	X						
г			X								X
д						X		X	X	X	

#### Для критического и творческого мышления

Аргументы: 1) одноклеточное, и может самостоятельно функционировать и существовать; 2) эта одна клетка выполняет все функции, характерные для живого организма; 3) одна клетка многоклеточного организма не может существовать самостоятельно.

#### Обсуждение данных

- а. Атомы кислорода. б. круговая диаграмма, так на ней более наглядно просматриваются данные.
- а. Вода. б. Белки. в. 6%.

#### Обсуждение визуального материала

- 1 – Орган 2 – Система органов 3 – Молекула 4 – Клетка 5 – Ткань 6 – Организм.
- 3 – 4 – 5 – 1 – 2 – 6.

#### Установление связи между терминами и понятиями

##### Отношение между терминами

- Структурами клетки эукариота являются плазматическая мембрана, цитоплазма и ядро. С этими понятиями не связана ткань.
- Различные ткани образуют орган. а органы – систему органов. С этими понятиями не связана диффузия.
- Уровни организации жизни – белок (молекулярный), эритроцит (клеточный), кровь (тканевой). С этими понятиями не связано дыхание.
- Костная ткань, кровь и хрящевая ткань – виды соединительной ткани. С этими понятиями не связана эпителиальная ткань.

##### Правильно или неправильно

- Гук ввёл термин «клетка».
- Все клетки имеют плазматическую мембрану и цитоплазму.
- Прокариоты – это клетки, не имеющие ядра.
- Правильно
- Ткани, работающие вместе, образуют орган.
- Для амёбы характерны молекулярный и организменный уровни.
- Правильно



8. Правильно.
9. Собака. дуб и муха – хороший пример функционирующих вместе систем органов.

#### Организация данных в схемах:

Уровень организации	Пример
Молекулярный	Глюкоза, соли кальция, белок, бактериофаг
Клеточный	Эвглена, туберкулёзная бактерия
Тканевый	Гидра, сосуды
Органый	Цветок, лёгкое
Органно-системный	Сердце и кровеносные сосуды, корневая система
Организменный	Эвглена, бактерия туберкулёза, гидра, человек

## Тема 2. Опорно-двигательная система

### §2.1

1. 1) Опорная (позвоночник, тазобедренная кость, мышцы живота, скелет нижних конечностей и мышцы); защитная (мозговая коробка, позвоночник, грудная кость и грудные мышцы); двигательная (грудные мышцы, скелет нижних конечностей и мышцы).  
2) Опорную функцию
2. К внутреннему скелету снаружи крепятся мышцы; он состоит из клеток и в период роста и развития организма тоже развивается за счёт деления клеток; К наружному скелету с внутренней стороны крепятся мышцы, наружный скелет состоит из веществ и не растёт вместе с организмом.

### §2.2

1. Предположительные вопросы: 1) Назови основные отделы скелета; 2) Из каких частей состоит череп? 3) Назови кости пояса и свободной части верхних конечностей; 4) Назови кости пояса и свободной части нижних конечностей;
- 2.

а	б	в	г	д	е
5, 6, 9	4, 8	1, 7	2, 11	12	3, 10

3. а) позвонки, кости нижних конечностей; б) кости мозговой коробки, позвоночник, рёбра и грудная кость; в) кости верхних и нижних конечностей..
4. Опорная функция позвоночника связана с телом позвонка, поэтому чем ниже находится позвонок, тем массивнее его тело.
5. 1 – к шейному отделу, 2 – к поясничному отделу, 3 – к грудному отделу
6. Большой объём мозговой коробки – развитие головного мозга, широкая грудь, S-образная форма позвоночника, своеобразный тазобедренный сустав, сводчатая стопа

### §2. 3

1. Кость состоит из живых клеток, которые питают кровь. Клетки делятся и кровь растёт
2. Хрящевая ткань более мягкая и эластичная.
3. Плоские по форме кости выполняют в большей степени защитную функцию, а длинные кости – двигательную функцию.
4. Кость растёт в длину в результате деления клеток хрящевой ткани, а в результате деления клеток надкостницы - увеличивается в ширину.
5. 1)

	1	2	3
а		X	
б			X
в	X		

2) Кость №2. 3) Кости №1 и №3.

### §2. 4

1. Функции скелета: опорная, двигательная. защитная, кроветворная, накопительная (в костях накапливается кальций).
2. Белки, находящиеся в составе кости, обуславливают её упругость и эластичность, а соли кальция – её прочность и твёрдость. Эти вещества попадают в кость из пищи.
3. Кость пожилого человека становится хрупкой, из-за того что в ней понижается уровень солей кальция.
- 4.

Результат	Причины появления
Остеопороз	Нехватка в костях кальция, которая возможно вызвана недостаточным количеством кальция в пище и/или нарушениями всасывания кальция в тонкой кишке.

### §2.5

1. 1) Неподвижные \_ кости черепа, полуподвижные – соединения между позвонками, рёбрами и костями грудной клетки, подвижные – рёбра и позвонки, тазобедренный сустав, бедренная кость и кость голени, соединение кости пятки и кости голени.
- 2) Защитной функции соответствуют неподвижные соединения костей (напр., кости черепа защищают головной мозг), а подвижные и полуподвижные кости соответствуют, в основном, двигательной функции скелета.
- 2.

1	2	3
а, в	б, ж	в, д, е

3. Компоненты сустава: суставные поверхности, покрытые хрящом и суставная полость (их формы соответствуют друг другу, хрящевая поверхность уменьшает трение), суставная капсула (выделяет суставную жидкость в суставной полости), суставная жидкость (уменьшает трение), связки (укрепляет суставы).
4. Для уменьшения силы трения используют масло. Это предотвращает изнашивание частей автомобиля. Функцию масла в суставах выполняет суставная жидкость.

## §2.6

2. У переломанной кости острые концы, от которых повреждаются мягкие ткани мышц.
3. Чтобы острые концы переломанной кости не повредили другие ткани и кровеносные сосуды, и чтобы уменьшилась боль.
4. При переломе рёбер возникает опасность повреждения сердца и лёгких.
5. Перелом позвоночника представляет опасность для спинного мозга.
6. а) Рентгеноскопия, ультразвуковой метод и магнитно-резонансная томография.  
б) Прочно фиксироваться в кости, оптимальное движение сустава, длительность эксплуатации и минимизация случаев послеоперационных осложнений. я после операции.

## §2.7

1.

Типы мышц	Структура	Функция	Местонахождение в организме
Скелетная мышца	Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань	Двигательная, опорная, защитная	Мышцы скелета
Сердечная мышца	Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань	Движение крови в кровеносных сосудах	Сердце
Гладкая мышца	Гладкая мышечная ткань	Переносит еду в пищеварительные органы, меняет ширину кровеносных сосудов и т.д.	Стенки пищеварительного канала, кровеносных сосудов, мочевого пузыря

2. а) Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань б) Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань в) Гладкая мышечная ткань

3. а) Шейные мышцы, двуглавые, трёхглавые, спинные, грудные, брюшные мышцы, гладкие мышцы бедра, тазовые близнецовые мышцы. б) Шейные, спинные. брюшные мышцы, большие ягодичные мышцы, мышцы бедра и голени. в) спинные. грудные, брюшные мышцы.

4. Двигательная функция.

5. Опорную функцию.

## §2. 8

1. Можем контролировать мышцы скелета. На протяжении жизни мы осваиваем разные движения, связанные с учебным процессом, спортом, искусством. Ещё мы, согласно ситуации, контролируем наши движения на улице.
2. Когда рука согнута в локтевом суставе, сгибающая мышца сокращается, а разгибающая мышца – расслаблена. При выпрямлении локтевого сустава наоборот.
3. Так как они выполняют взаимно противоположные действия. В частности, при сокращении трёхглавой мышцы рука в локтевом суставе выпрямляется, а при сокращении двуглавой мышцы – сгибается.
4. Связки являются компонентом суставов и связывают кости друг с другом. А сухожилия служат для соединения скелетных мышц с костями и при сокращении мышц они обуславливают движение костей в суставе.
- 5.

Результат	Причины появления
Усталость мышц	Понижение уровня кислорода и глюкозы в мышечных клетках

6. В первую очередь мышцы спины, так как при длительном сидении в неподвижном состоянии за компьютером спинные мышцы постоянно сокращены.

## §2. 9

3. №1 картина - кифоз, №2 - лордоз, №3 \_ сколиоз.

4. Предположительные ответы:

Постоянная физическая активность: прогулки пешком, выполнение физических упражнений, занятия спортом, плаванием, туризмом

- Сон на жёстком матрасе;
  - Правильный подбор обуви;
  - Отказ от неправильной позы в положении «сидя» (за партой, за рабочим столом, в кресле).
  - Контроль за равномерным распределением нагрузки на позвоночник при ношении рюкзаков или портфелей.
5. Чем больше работают мышцы, тем больше пищи и кислорода получают они из крови, усиливается обмен веществ, быстрее растут и увеличиваются мышечные волокна. Сильные мышцы способствуют развитию тканей. Регулярная физическая активность улучшает у человека осанку.
  6. Врач обнаружит у него сколиоз. Причина нарушения осанки – неравномерное распределение тяжести. Равномерно распределять тяжесть можно, например, если носить ранец, а обычный портфель надо переключать из одной руки в другую.
  7. Причиной являются туфли на высоком каблуке, систематическое ношение которых может вызвать плоскостопие.
  8. Рисунок В. Ноги под партой согнуты в тазобедренном и коленном суставах, образуя прямой угол, ступни опираются на пол, предплечья свободно лежат на столе, спина прямая,

а плечи на одном уровне. Расстояние между глазами и книгой должно составлять не менее 30-35 см.

## Подведение итогов 2-ой темы

### Тестовые задания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
в	в	в	б	г	в	а	б	в	б	а

### Задание на проверку критического мышления

1. При скалолазании: мышцы. сгибающие и разгибающие пальцы, двуглавые и трёхглавые мышцы, мышцы бедра и голени. При ходьбе: большие ягодичные мышцы, мышцы бедра и голени.
2. насколько сформировались изгибы позвоночника, какая у него грудная полость, форма таза и стопы. У прямоходящего человека позвоночник имеет S- образную форму, широкую, а не конусообразную грудную клетку, таз чашеобразный, сводчатую стопу и развитую кисть руки.

### Размышление над визуальным материалом.

1. а): 1 -теменная кость, 2 - височная кость, 3 -лобная кость, 4 - затылочная кость, 5 -кость нижней челюсти, 6 - кость верхней челюсти; б) 5 и 2.
2. 1- пояс нижних конечностей, 2 - бедро, 3 - голень и 4 - стопа.
3. 1 - женщины и 2 - мужчины: у женщин более широкий и короткий таз.
4. 1 - ключица, 2 - лопатка, 3 - плечевая кость , 4 - лучевая кость, 5 - локтевая кость, 6 -кость запястья 7 -пястные кости, 8 - фаланги пальцев.
5. 1) 1 - шейный, 2 - грудной, 3 \_ поясничный, 4 \_ крестцовый и 5 \_ копчиковый; 1) В-3-ем отделе полуподвижная, а в 4-ом – неподвижная; 3) Поясничные позвонки, так как выдерживает большую нагрузку.

### Установление связи между терминами/понятиями.

#### Правильно или неправильно

1. Кость состоится из ткани.
2. Кость увеличивается в длину в результате деления хрящевых клеток.
3. Правильно!
4. Пример подвижного соединения – соединения плечевой кости и лопатки.
5. Связки соединяют между собой кости.
6. Правильно!
7. К плоским костям относятся рёбра.
8. Правильно!

### Отношение между терминами

1. Мышца скелета состоит из поперечнополосатой мышечной ткани. Она подчиняется нашей воле. К этому ряду терминов не относится термин «гладкий».
2. В стенках желудка, кровеносных сосудах и кишечника встречаются гладкие ткани. К

этому ряду терминов не относится «двуглавая мышца».

3. Тазобедренная кость, ребро и грудная кость - плоские кости. К этому ряду терминов не относится термин «двуглавая мышца».
4. Опорная, двигательная, защитная – функции опорно-двигательного аппарата. К ряду терминов не относится термин «белки».
5. Суставная капсула (сумка), связка и суставная жидкость – компоненты суставов. К этому ряду терминов не относится термин «сухожилия».
6. Компактная костная ткань, губчатая костная ткань, спинной мозг – компоненты кости. К этому ряду терминов не относится термин «связки».
7. Скелетная мышца прикреплена к кости сухожилиями. К этому ряду терминов не относится термин «гладкая мышца».
8. Сустав, связки, хрящ – компоненты сустава. К этому ряду терминов не относится термин «сердечная мышца».
9. Жевательные мышцы, мышцы рук, мышцы шеи – это мышцы скелета. К этому ряду терминов не относится термин «мышцы желудка».

## 10.

### Аналогия

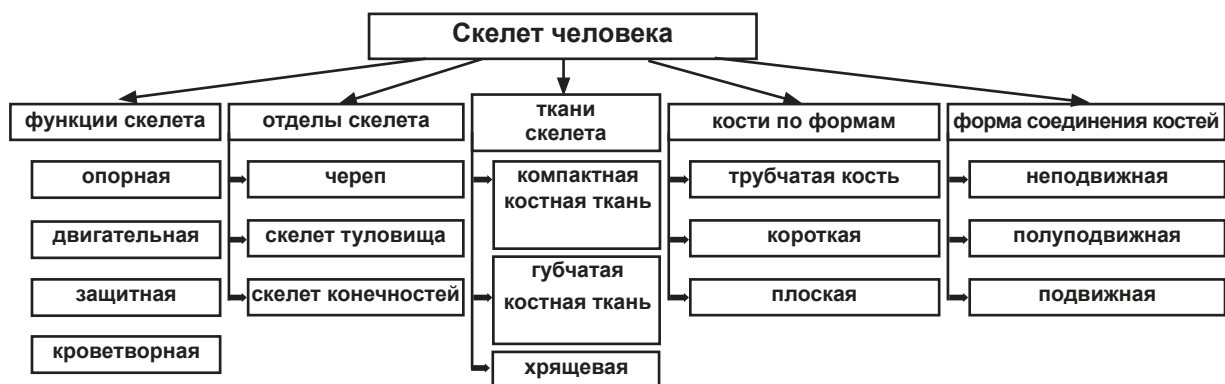
1. Костная ткань: остеоцит:: мышечная ткань: мышечное волокно.
2. Кости в суставах: связки:: мышцы, прикрепленные к костям; сухожилие.
3. Белки: органическое вещество:: соли кальция: неорганическое вещество.
4. Кости свободной части конечности: подвижное соединение:: кости черепа: неподвижное соединение.

### Обсуждение данных (анализ, выводы).

1. С мая по август включительно возрастает физическая активность всех видов, а с сентября по октябрь включительно – активность уменьшается. Почти во все времена года процентные показатели таких активностей, как ходьба пешком и езда на велосипеде, превосходят плавание (только в апреле ходьба и плавание имеют одинаковые процентные показатели). В частности, в июне-августе в процентном отношении ходьба и плавание совершаются на 35% больше, чем плавание.
2. Летом.
3. Благоприятная климатическая среда. Свободное время во время каникул.

### Организация данных по схемам

Дополни данную ниже схему



## Тема 3.1. Система кровообращения

### § 3.1

1. Система кровообращения состоит из крови, сердца и кровеносных сосудов.
2. Кровь движется в закрытой системе кровеносных сосудов и не находится в непосредственной связи с клетками крови
3. Внутреннюю жидкую среду человека составляют кровь, тканевая жидкость и лимфа.
4. Так как между клетками много межклеточного вещества.
5. Так как в плазме крови 90% воды.
6. Эритроциты.
7. Способность организма сохранять во внутренней среде постоянный химический состав и температуру – называется гомеостазом. Длительное его нарушение приводит к заболеваниям
8. Нет, так как, например, в результате длительных занятий физическими упражнениями, может количественно измениться в крови уровень, или наоборот, в результате всасывания из тонкой кишки пищи в крови увеличивается количество питательных веществ.
9. Как и в случае балансир -борда, равновесие которого временно нарушается, но вскоре вновь восстанавливается, так и в случае гомеостаза: гомеостаз временно может нарушаться, но затем в здоровом организме он восстанавливается.
10. Вызывает застой лимфы в лимфатических сосудах, что может привести к лимфостазу.

### §3.2

1.

Признаки для сравнения	Эритроциты	Лейкоциты
Строение клетки	Отсутствует ядро, в цитоплазме имеется гемоглобин в большом количестве	Имеет ядро
Цвет	Красные	Бесцветные
Размер и форма клетки	Маленькая, дисковидная двояковогнутая	Сравнительно большие, могут образовывать «ложноножки».
Функция	Транспорт кислорода и углекислого газа	Защитная – защищает организм от микроорганизмов и других инородных тел.
Количество в 1мм <sup>3</sup> в крови	5 мил	8-10 тысяч

2. Да. Например, отсутствие ядра в эритроцитах увеличивает количество гемоглобина в цитоплазме, а дисковидная двояковогнутая форма – поверхность соприкосновения с кислородом.
3. Большое количество эритроцитов обеспечивает потребность организма в кислороде.

Недолгое их существование обусловлено отсутствием ядра.

4. 1). 1 - эритроцит, 2- лейкоцит 3 -тромбоцит 2). а -здоровому человеку, б -человеку, больному лейкозом.
5. а.. Анна, так у неё в крови количество эритроцитов значительно превышает норму. б. Анна, так как крови у неё небольшое количество лейкоцитов. в. Лали, так как в крови у неё небольшое количество тромбоцитов. г. Лали, так как в крови у неё небольшое количество эритроцитов. е. Эти факторы обеспечивают большую достоверность, так как состав крови зависит от возраста и пола
6. а. Неполное сгорание природного газа и автомобильного топлива, сигаретный дым. б. Количество кислорода уменьшиться, так как углекислый газ образует с гемоглобином крепкую связь около того же участка, с которым связан кислород.
7. Чтобы уничтожить проникшие в рану микроорганизмы,

### §3.3

1. Антитела, выработанные фагоцитами и лимфоцитами, лимфатические узлы.
2. Фагоцит поглощает и переваривает микроорганизмы, а лимфоцит выделяет антитела, которые расщепляют или ослабляют микроорганизмы.
3. Те химические вещества, которые организм рассматривает, как чужеродные, называются антигенами. Антитела – белковые вещества, выработанные для нейтрализации антиген.
4. Вакцина содержит ослабленные микроорганизмы, которыми вызвана инфекция, или токсические вещества, выделяемые этими микроорганизмами. Лечебная сыворотка же содержит готовые антитела против микроорганизмов.
5. Естественный иммунитет - это врождённый иммунитет и иммунитет, приобретённый после болезни, а искусственный иммунитет – приобретённый после прививки и введения сыворотки.
6. Пассивный иммунитет - врождённый иммунитет и развивается при введении в организм сыворотки, а активный –возникает после перенесённого заболевания или после введения вакцины.
7. На воспалительный процесс в организме, который, возможно вызван проникновением в организм микроорганизмов, вызывающих инфекции.

### §3.4

1. а.

Группа крови реципиента	Группа крови донора			
	A	B	AB	O
A	+	X	X	+
B	X	+	X	+
AB	+	+	+	+
O	X	X	X	+

- б. Да, потому что в это время организм воспринимает антигены эритроцита и в ответ на это образует антитела
- г. в. Кровь группы O, так как в эритроцитах этой группы крови нет антигена и её можно



перелить любому реципиенту.

д. Кровь любой группы может принять реципиент с группой крови АВ, так в её плазме нет антител

2. Кровь групп А,В, АВ и О. Различается между собой кровь этих групп видами антиген в мембранах эритроцитов и антител в плазме.

3. Антитела не имеет кровь группы АВ. Антигены групп А и В имеет кровь группы АВ.

4. Склеивание эритроцитов. Это может быть вызвано не совместимостью групп крови при переливании.

5. В противном случае у реципиента в крови выработаются антитела и произойдёт агглютинация.

7. 1) Кровь группы О, так её можно переливать реципиенту любой группы крови. 2) Реципиенту, у которого кровь группы АВ, потому что эта группа воспринимает кровь любой группы

### §3.5

1.

Правая сторона		Левая сторона
<p><b>Правое предсердие</b> тонкая стенка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• полые вены приносят кровь, которая попадает в правый желудочек.</li> <li>• В крови дефицит кислорода и избыток углекислого газа, так как из тела накопленная кровь стекает сюда.</li> </ul>	<p><b>Межпредсердная перегородка</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разделяют сердце на отделы - правую и левую.</li> <li>• Препятствует смешиванию артериальной и венозной крови</li> </ul>	<p><b>Левое предсердие</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тонкая стенка</li> <li>• кровь поступает из лёгких;</li> <li>• Кровь богата кислородом и бедна углекислым газом, потому что кровь поступает из лёгких</li> </ul>
<p><b>Клапан</b></p>		<p><b>Клапан</b></p>
<p><b>Правый желудочек</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мышечная ткань, чтобы откачать из сердца кровь в лёгкие;</li> <li>• кровь с недостатком кислорода из желудочка попадает в артерию лёгких.</li> </ul>		<p><b>Левый желудочек</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• стенки плотнее, чем у правого желудочка, так как откачивает кровь во всё тело;</li> <li>• Через аорту артериальную кровь перекачивает во всё тело.</li> </ul>

3. Повреждён створчатый клапан, из-за чего кровь возвращается в предсердие. В настоящее время лечат посредством хирургического вмешательства, путём замены повреждённого клапана искусственным.

### §3.6

1.

Фаза сердечного цикла	Длительность фазы (сек)	Состояние частей сердца (сокращённое / расслабленное)		Состояние клапанов (открытые/ закрытые)		Направление движения крови
		Предсердия	Желудочки	Створчатые	Полулунные	
Общее расслабление сердечной мышцы	0,4	Расслаблены	Расслаблены	Частично открыты	Закрыты	предсердия заполняются кровью и медленно движутся в желудочки
Сжатие предсердий	0,1	Сокращены	Расслаблены	Открыты	Закрыты	От предсердий к желудочкам
Сжатие желудочков	0,3	Расслаблены	Сокращены	Закрыты	Открыты	От желудочков к артериям

2. Так как в одном цикле сердечная мышца работает столько, сколько отдыхает. В период отдыха она восстанавливает работоспособность

3. В течение 1 часа из сердца перекачивается 294000 см<sup>3</sup> крови, а за сутки – 7056000 см<sup>3</sup>.

4. Самые низкие показатели частоты пульса у человека – в период сна, когда снижается жизненный процесс и уменьшается потребность организма в кислороде и питательных веществах. Самые высокие показатели частоты пульса – во время физических упражнений, так как в это время возрастает потребность организма в кислороде и в питательных веществах.

5. Этим организм регулирует состав своей внутренней среды.

### §3.7

1. Кровяное давление – это та сила, с которой кровь давит на стенки кровеносных сосудов. Оно возникает в результате сжатия желудочков.

2. Причиной разницы между максимальным и минимальным показателями артериального давления является чередование сокращения-расслабления сердца.

3. а) В аорте, потому что в результате сокращения желудочка кровь с большой силой вливается в неё. б) В верхней и нижней полых венах, так как жидкая часть крови выделяется в тканевой жидкости, что уменьшает её объём.

4.

Кровеносный сосуд	Особенности структуры	Функция
Артерия	Плотные, упругие стенки	Несут кровь от сердца к органам
Вена	Мягкая. По сравнению с артериями имеет тонкие стенки. Имеет карманообразные клапаны.	Несут кровь от органов к сердцу.
Капилляры	Стенки состоят из однослойной эпителиальной ткани.	Обмен веществ между кровью и тканями.

5.

Артерия	Общее	Вена
Структура состоит из эластичного соединительного, и толстого гладкомышечного слоёв, из-за чего артерия эластична и упруга.	Трёхслойная стенка, образованная из эластичного соединительного, толстого гладкомышечного и эпителиального слоёв	Структура состоит из эластичного соединительного слоя и тонкого гладкомышечного слоёв, что придаёт вене мягкость. Имеет карманообразные клапаны.

6. Артериолы, входящие в работающие органы, расширяются, а в сравнительно пассивных органах они сужаются.
7. Так как в это время не происходит поочерёдное сокращение/расслабление мышц ноги, что способствует перемещению в вене крови к сердцу

### §3.8

1. а. Аорта. б. Вены лёгких. в. Артерия лёгких. г. Нижняя полая вена д. Артерия лёгких. е. Артериальная кровь движется в венах лёгких, а венозная кровь – в артериях лёгких.
2. а. Давление крови постепенно уменьшается, так как возрастает расстояние передвижения крови и затрачено больше давления. б. Чтобы давления хватило на снабжение клеток веществами. в. Карманообразные/ полулунные клапаны. в. Так как капилляр состоит из однослойного эпителия, то легко происходит обмен веществ между кровью и тканями. г. Двигается в капиллярах с самой низкой скоростью, что способствует обмену веществ между тканевой жидкостью и кровью.
3. Движение крови в одном направлении обусловлено следующим: давление, вызванное сокращением желудочков, различие в давлении, возникшего в различных кровеносных сосудах (жидкости движутся от высокого давления к низкому), мягкие мышцы вен, на которые легко воздействует сокращение скелетных мышц и наличие в них клапанов.
4. Левый желудочек сокращается с большей силой, так как он перебрасывает кровь в большой круг кровообращения.

### §3.9

1. Стентирование, во время которого с помощью металлической конструкции – стента – происходит расширение суженных кровеносных сосудов. При шунтировании поражённые артерии заменяются другими артериями или венами, вырезанными из других участков организма.
2. Большое количество жира, содержащегося в продуктах, увеличивает риска развития атеросклероза, а физические тренировки способствуют развитию системы кровеносных сосудов.
3. Атеросклеротическая бляшка сужает кровеносные сосуды, из-за чего увеличивается кровяное давление.
4. Во время инсульта клетки повреждённого участка не снабжаются нужным количеством кислорода и питательными веществами, нарушая тем самым их функции.
5. Кровяное давление уменьшается, частота сердцебиения увеличивается.
6. Так как в артериях кровь движется с большой скоростью и с большим давлением, а в венах – с большой скоростью и вымывает кровяные сгустки.
7. За единицу времени человек больше всего теряет кровь, так как в артериях кровь движется с большой скоростью и с большим давлением.
8. Если в течение двух часов в тканях не восстановится движение крови, то произойдёт отмирание клеток.

## Подведение итогов к теме 3.1

### Тестовые задания

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
а						X	3, 4		1	2	3	2	3	4
б							1, 2		2	3	1	2	1	1
в	X	X		X				X	2	1	2	1	2	2
г			X						1	3	3		4	3
д										1	1			
е					X					2	2			
ж										2				

### Задания для развития критического и творческого мышления.

1. В это время мышцы спортсмена наполняются большим количеством крови, но так как мышца определённое время находится только в сокращённом состоянии, то движение крови по венам в сторону сердца затруднено. Поэтому кровь собирается в венах и чётко просматривается.
2. С целью установления количества кислорода в крови, исследуют кровь, взятую из артерии большого круга, так как в вене и так уменьшено количество кислорода.
3. От массажа мышцы ещё больше снабжаются кровью и улучшается процесс движения

крови по венам.

4. 1) Чтобы предсердия и желудочки сокращались независимо друг от друга. 2) Чтобы клапаны открывались только в одном направлении. 3) Желудочки должны сокращаться с такой силой, чтобы обеспечить движение крови из желудочков к перифериям, а затем предсердиям.
5. В результате атеросклероза соответствующий орган в меньшей степени снабжается кровью, а также появляется гипертензия.
6. Предположительный ответ; эритроциты много передвигаются по кровеносным сосудам и выполняют большую работу в организме. Я решил путешествовать вместе с ним, и описание приключений начну с сердца: с левого желудочка с большой скоростью и с большой силой отправились по артерии. Затем мы оказались в более маленьких артериях, а в конце – в капиллярах. С помощью капилляров мой спутник оставил кислород в тканевой жидкости, там он связался с углекислым газом и наше путешествие продолжилось; из капилляров мы оказались в венах, а затем в правом предсердии, а отсюда в правом желудочке. Из правого желудочка по артерии лёгких переместились в капилляры лёгких. Здесь мой спутник оставил в воздухе лёгочной альвеолы, а с воздуха альвеолы забрал кислород. Из лёгких по лёгочным венам попали в левое предсердие, а затем в левый желудочек, откуда начнутся наши новые приключения.

#### **Рассмотрение данных (анализ – выводы).**

1. Самое резкое увеличение частоты пульса – до 180- произошло в промежутке между 5-10 минут после начала физических упражнений. После остановки велосипеда частота пульса постепенно уменьшается.
2.
  - 1) В пятилетнем возрасте в начале обоих опытов частота пульса равна 100 .
  - 2) Частота пульса более резко меняется в возрасте 1-10 лет.
  - 3) График А, так как резко возросла частота пульса.

#### **Обсуждение визуального материала**

1. 1) В кровеносном сосуде D движется венозная кровь, а сосуде С - артериальная. 2) в сосуде А – венозная и в сосуде В – артериальная.
2. 1) 3-11-12-13-14-2. 2) венозная кровь преобразуется в артериальную. 3) 4-5-6 и 7-8-9 и 10-1.4) артериальная кровь преобразуется в венозную.
3. Фаза сокращения предсердий, так как створчатые клапаны открыты и кровь от предсердий перемещается в желудочки.
4. 1) А – кровь. В – тканевая жидкость. С – лимфа. 2) кислород и глюкоза. 3) лимфа попадает в кровь через лимфатическую систему.

#### **Установление связи между терминами и понятиями**

##### **Отношение между терминами**

1. Из капилляров кровь собирается в венах.
2. Из предсердия кровь переходит в желудочек.
3. Артерия выносит кровь из сердца.

4. Большой круг кровообращения начинается с левого желудочка и заканчивается в правом предсердии. а малый круг начинается с правого желудочка и заканчивается левым предсердием.
5. артериальная кровь богата кислородом, а в венозной крови мало кислорода, но много углекислого газа.
6. Расщепление тромбоцитов вызывает превращение фибриногена растворимого белка плазмы в нерастворимый белок – фибрин.
7. Лимфа богата лимфоцитами.

### **Использование ключевых научных терминов**

1.
  - 1) Из крови кислород и питательные вещества легко переходят в клетки по стенкам капилляров. .
  - 2) У животных с замкнутой системой кровообращения можно прощупать пульс..
  - 3) В венах давление крови, которое действует на единицу площади внутренней стенки кровеносных сосудов, уменьшается.
  - 4) Избыточный вес тела, курение, принятие жирной пищи и недостаточная физическая активность – факторы, увеличивающие риск атеросклероза.
  - 5) С предсердиями связаны вены, которые доставляют в сердце кровь. А с желудочками связаны артерии, которые выносят из сердца кровь. .

2.

Кровь, движущаяся в малом кругу, в лёгких насыщается кислородом, отсюда по венам она вливается сначала в 2, затем в 1, а после этого через кровеносные сосуды большого круга кислород достигает всех тканей и клеток; кровь в венах большого круга доставляет углекислый газ сначала в 3, отсюда кровь переходит в правый желудочек и через артерии лёгких проникает в 4.

### **Правильно или неправильно?**

1. Правильно
2. Фрагменты клетки, которые участвуют в свёртывании крови, представляют тромбоциты.
3. Все большие артерии в организме – это аорты.
4. Правильно
5. Из всех кровеносных сосудов клапаны имеются у вен.

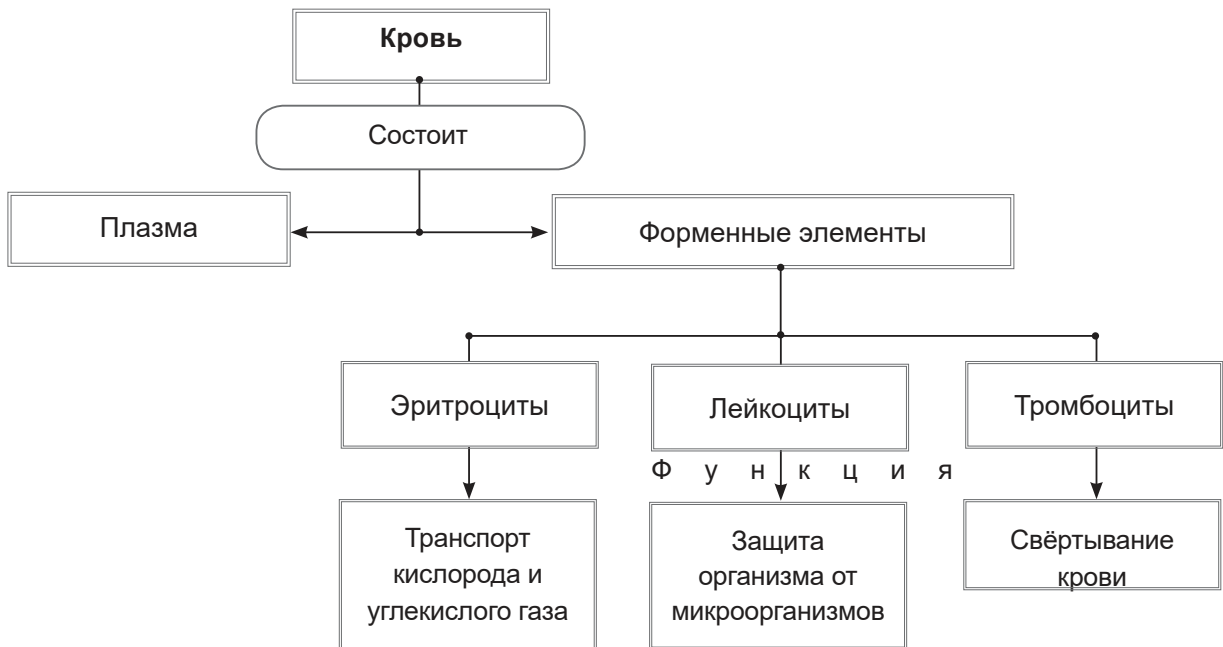
### **Аналогия**

1. Из сердца: артерия:: в сердце: вена.
2. Левый желудочек: аорта:: левый желудочек : аорта лёгкого.
3. Гемоглобин: транспорт кислорода:: фибриноген: свёртывание крови.
4. перекачивающий отдел сердца: желудочек:: принимающий отдел в сердце: предсердие.
5. кровь: плазма:: эритроцит: гемоглобин.

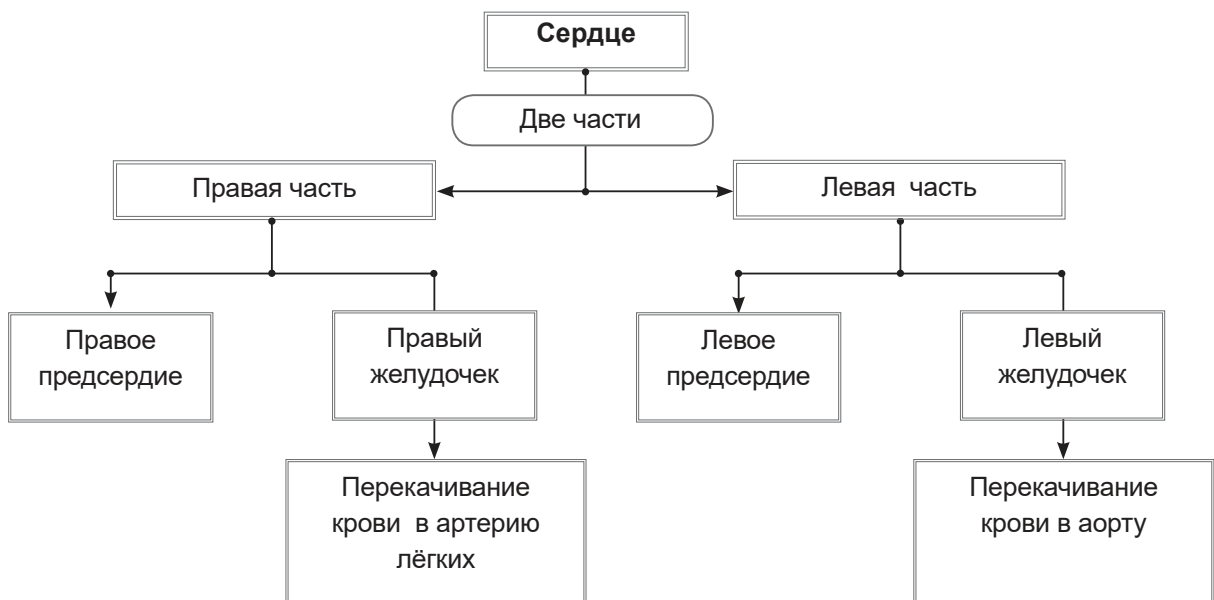
## Схема организации данных

Докончи. данные внизу схемы.

1.



2.



## 3.2 Дыхательная система

### §3.10

1. б. Газы легко диффундируются, так как капиллярные и альвеолярные клетки состоят из однослойного эпителия. г. Кровь в лёгкие доставляет лёгочная артерия, а выносят её лёгочные вены.
2. Так как воздух, проникший в полость носа, согревается, увлажняется и очищается от пыли и микроорганизмов.
3. Молекула кислорода от атмосферного воздуха до клетки проходит по следующим структурам: полость рта/полость носа, гортань, трахея, бронхи, бронхиолы, альвеолы, лёгочные капилляры, лёгочные вены, левый желудочек, аорта, артерии, артериолы, капилляры, тканевая жидкость, клетки.
4. В состав атмосферы Земли входят: азот, кислород, углекислый газ, инертные газы, водяной пар и другие газы. Из них в дыхательном процессе участвуют кислород и углекислый газ.

### §3.11

1. Межрёберные дыхательные мышцы (при сокращении поднимают рёбра), диафрагма (при сокращении её сферически выпуклая форма выпрямляется), лёгкие (в соответствии с расширением/сокращением грудной полости объём лёгких увеличивается или уменьшается).
- 2.

Положение грудной полости	Объём лёгких -увеличился/уменьшился	Давление воздуха в лёгких увеличилось/уменьшилось	Дыхательные движения – вдох/выдох
Грудная полость расширена	Объём лёгких увеличился	Давление воздуха в лёгких уменьшилось	Вдох
Грудная полость сокращена	Объём лёгких уменьшился	Давление воздуха в лёгких возросло	Выдох

3. В полость плевры входит атмосферный воздух, и в ней увеличивается давление. На этой стороне лёгкое сокращено.
4. Скопление жидкости в полости плевры будет препятствовать полноценному расширению лёгких.

### §3.12

1. Частота дыхания зависит от окружающей среды, от уровней кислорода и углекислого газа в крови, от физической нагрузки и эмоционального состояния человека.
2. При увеличении уровня углекислого газа в крови учащается дыхание и вытесняется из крови углекислый газ, после чего нормализуется частота дыхания.



3. Чем больше нагружен человек физически, тем интенсивнее его частота дыхания. Например, самый высокий из зафиксированных в таблице показателей – частота дыхания во время забега на 100 метров.
4. При физической нагрузке для обеспечения работающих мышц необходимым количеством кислорода и питательных веществ, учащается и усиливается как работа сердца, так и дыхание.
5. Регулярные физические тренировки развивают сердечную мышцу, кровеносные сосуды, дыхательные мышцы и лёгкие, так при физических нагрузках эти органы усиленно получают кислород и питательные вещества.
6. У спортсмена, так как у него более развиты лёгкие и дыхательные мышцы.

### §3.13

1. Загрязнённая окружающая среда ещё больше усугубит их положение, например, усилит аллергические реакции организма;
2. Чтобы очистить от углекислого газа и микроорганизмов;
4. В полном соответствии с естественным дыханием: высокое давление при закачивании воздуха в аппарат соответствует давлению атмосферного воздуха - более высокому по сравнению с давлением воздуха в лёгких, а снижение давления в аппарате соответствует давлению воздуха в лёгких, увеличенному по сравнению с атмосферным воздухом.

## Подведение итогов 3.2 темы

### Тестовые задания

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
а	X	X		X					X
б			X		X		X		
в						X		X	
г									

### Задания для развития навыков критического и творческого мышления

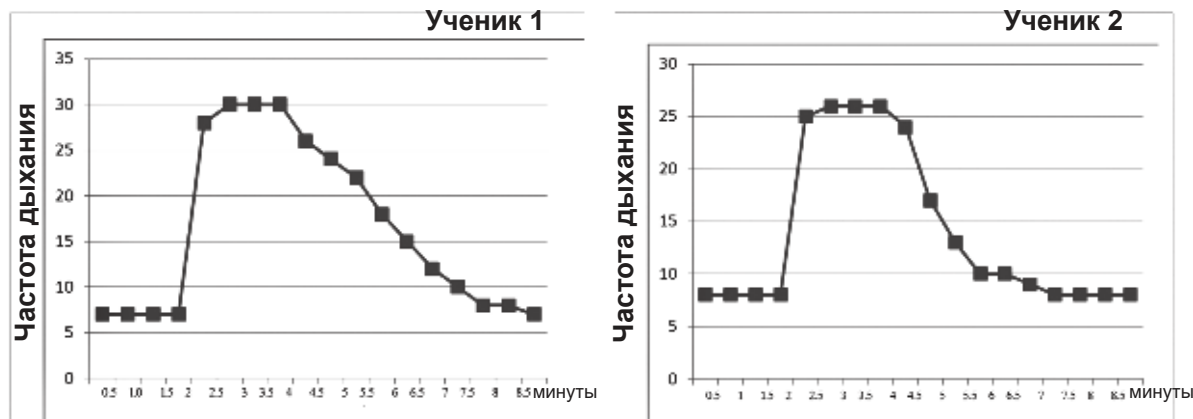
1. Частота дыхания уменьшится, так как в крови увеличится уровень кислорода.
2. Так как тело приступает к активным действиям, усиливается функционирование органов и, соответственно увеличивается потребность в кислороде и питательных веществах.
3. Так как газ при неполном сгорании сочетается с гемоглобином и создаёт твёрдое соединение, в результате чего эритроциты меньше усваивают кислород из лёгких.
4. Затрудняется процесс сокращения/расслабления межрёберных дыхательных мышц.
5. В выдыхаемом воздухе содержится также и водяной пар, который на поверхности холодного предмета соответственно конденсируется.
6. Чтобы организм сохранил в крови нормальный уровень кислорода -1) в крови

увеличивается количество эритроцитов, которые в лёгких сочетаются с кислородом; 2) увеличивается частота дыхательных движений, чтобы ускорить вентиляцию лёгких и внести в них побольше кислорода из атмосферы.

7. Так как воздух в основном фильтруется и увлажняется в носовой полости.
8. В комнате, заполненной людьми, возрастает уровень углекислого газа. Это способствует учащению дыхания.

### Обсуждение данных (анализ – выводы)

1. 1)



- 2) Вероятнее всего, второй ученик: так как во время физической нагрузки частота его дыхания увеличилась в меньше, чем у первого ученика. И после окончания тренировки он быстрее восстановил нормальный ритм дыхания.
- 3) Ритм сердца у второго ученика в меньшей степени участится во время физической активности, у него больше увеличится сила сокращения сердечной мышцы.
- 4) График а отражает изменения частоты дыхания человека, не занимающегося спортом, а график б – спортсмена: на графике а видно, что во время тренировки частота дыхания увеличилось больше, а после прекращения физических упражнений дольше восстанавливается нормальная частота.

### Обсуждение визуального материала

1. 1 - носовая полость, 2 -трахея, 3 -рёбра, 4 - бронхиолы, 5 – диафрагма, 6 - лёгкое, 7 -бронхи, 8 - гортань.
2. I - вдох и II - выдох.

### Установление связи между терминами и понятиями

#### Отношение между терминами

1. 1) Азот, который не поддерживает дыхание.  
2) Пищевод не относится к дыхательным путям.  
3) Хрящевые кольца не входят в альвеолярную структуру.  
4) Окисление не является функцией дыхательных путей.

2.

- 1) Вдыхаемый воздух содержит больше кислорода и меньше углекислого газа, а в выдыхаемом воздухе уменьшается количество кислорода и увеличивается углекислый газ.
- 2) Трахея разделяется на два бронха.
- 3) При вдохе объём лёгких увеличивается, при выдохе – уменьшается.
- 4) Между альвеолярным воздухом и капиллярной кровью происходит обмен газами.

### **Использование ключевых научных терминов**

Венозная кровь проникает в лёгкие через лёгочную артерию. Каждая артерия разветвляется на тончайшие капилляры, которые оплетают лёгочные альвеолы. Их стенки хорошо приспособлены к обмену газов: углекислый газ из крови поступает в альвеолы, а кислород из альвеолы поступает в кровь. Артериальная кровь из лёгких по лёгочным венам поступает в левое предсердие.

### **Правильно или неправильно?**

1. Перед пищеводом расположена трахея.
2. Кровяной белок, который присоединяет к себе кислород – это гемоглобин.
3. Большой мышечный орган, который вместе с межрёберными мышцами регулирует дыхательные движения – диафрагма.
4. При расширении грудной полости в лёгких уменьшается давление воздуха и происходит вдох.
5. В окислении органических веществ в клетках участвует кислород. в это время выделяется энергия.

## **3.3. – Пищеварительная система**

### **§3.14**

1. Потому что пища является для организма источником энергии, его «строительным материалом».
2. Растения – это фотоавтотрофы, а животные – гетеротрофы.
3. Корова питается растительной пищей. Она является растительноядным (травоядным) гетеротрофом.
4. Человек всеядный гетеротроф.
6. Ослабит способность организма защищаться от микроорганизмов, будет препятствовать ферментативным процессам и т.д. Дефицит углеводов, в первую очередь, приведёт к нехватке энергии в организме.
1. Железа, так как оно входит в состав гемоглобина.
2. Заболевания, вызванные нехваткой витаминов
3. 1) С витамина; 2) а) А витамина б) В1 и А витамина в) С витамина, г) D витамина.

### §3.15

1. 2)

Пищевые продукты		
Белковые	Жиродержащие	Содержащие углеводы
Сыр, нежирная говядина и ветчина, свежая рыба.	Сливочное масло, жирная ветчина, сыр.	Рис, пшеничный и ржаной хлеб, картофель.

3) Сливочное масло.

2.

1. В целом, после рождения до 60-64 лет с увеличением возраста растёт и затраченная энергия вообще – независимо от пола. Однако, в любом возрасте больше энергии тратят представители мужского пола. Люди обоих полов больше энергии потребляют в 15-18 летнем возрасте, так именно в этом возрасте в организме подростков происходит наибольшая активизация физиологических процессов. 2) Да, больше всего энергии затрачивает строитель, так как он выполняет более активную физическую работу. 3) Да, чтобы человек восстановил энергию, потраченную в течение дня. Но принятие калорийной пищи, которая превышает потраченную энергию, приводит к избыточному весу.

3.

$T_1(^{\circ}\text{C})$	$T_2(^{\circ}\text{C})$	$T_2 - T_1$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	Масса воды (г)	Масса пищи (г)	Энергетическая ценность продуктов (кал/г)
22	30	8	20	0,45	356
22	28	6	20	0,52	231
21	24	3	20	0,47	128

$(T_2 - T_1) \times \text{масса воды} / \text{масса пищи}$

### §3.16

1. а) При механической обработке измельчение пищи происходит лишь механически, а при химической обработке происходит химическое изменение продукта - большие молекулы питательных веществ распадаются на мелкие молекулы, при глотании пища из полости рта перемещается в пищевод, а тонкая кишка всасывает переваренные питательные вещества. Механическая и химическая обработка пищи – означает переваривание, а экскреция является выделением из организма непереваренных пищевых отходов.
2. Слюнные железы, печень, поджелудочная железа.
3. а) Механические: зубы, гладкие мышцы, желчь; б) Химические: амилаза, пепсин, липаза, трипсин, эрепсин; секреторные: слюнные и железы желудка, печень и поджелудочная железа; всасывающие: ворсинки тонкой кишки; экстреторный: толстая кишка и её конечная часть – прямая кишка
4. Простые вещества легко всасываются, и в клетках из простых веществ образуются вещества, характерные для человека.

### §3.17

1. С помощью корня и его внешнего покрытия – цемента.
2. С витамина.
3. Кариес начинается с повреждения эмали, затем портится дентин, и повреждение проникает в пульпу.
4. Не согласен, так как кислота вредит эмали.
5. Легко и быстро пропитывается пищеварительным соком хорошо измельченная пища, что облегчает действия ферментов.
6. Муцин – склеивает части измельченной пищи, смягчает пищевые облегчает глотание, амилаза – химически расщепляет крахмал, лизоцим – имеет антибактериальные свойства: разрушает клеточные стенки бактерий.
7. В ротовой полости амилаза расщепляет крахмал до превращения его в глюкозу, который имеет сладкий вкус.

### §3.18

1. Стенки желудка с внешней стороны покрыты оболочкой соединительной ткани, а с внутренней - слизистой оболочкой. Внутри желудка в три ряда расположены гладкие мышцы.
2. Механическое расщепление пищи, смешивание с желудочным соком, и через пищеварительный канал продвижение в следующий отдел.
3. Вода – смачивает пищу, слизь – защищает стенки желудка от воздействия ферментов желудочного сока, облегчает передвижению пищи; пепсин – химически преобразовывает белки, соляная кислота – активизирует пепсин, уничтожает бактерии.
4. Механическое переваривание – в полости рта с помощью зубов и гладкими мышцами в желудке; химическое переваривание – с действием амилаза в полости рта начинается переваривание углеводов, а с действием пепсина начинается переваривание белков в желудке
5. Быстрее переварит пищу второй человек, так как пища, которую он хорошо разжевал, скорее пропитается желудочным соком, и ферменту пепсину легче будет воздействовать на белки, содержащиеся в котлете.

### §3.19

1. Печень, поджелудочная железа, железы тонкой кишки.
2. Например, слюна содержит лизоцим – фермент антибактериального действия; желудочный сок содержит соляную кислоту, которая способствует активизации пепсина и уничтожает бактерии.
3. Число кишечных ворсинок весьма значительно. Они увеличивают всасывающую площадь поверхности. Кроме того, стенки кишечника состоит из однослойного эпителия и содержит много кровяных и лимфатических капилляров.
4. „Экскременты человека являются жидкими и происходит обезвоживание организма, сокращается объём крови. падает кровяное давление и др.
5. Эта пища содержит следующие питательные вещества: крахмалы, белки, жиры. Их перевариванию будут способствовать следующие ферменты: амилаза, пепсин, трипсин,

эрепсин, липаза.

6. Полость рта – начинается переваривание крахмала; тонкая кишка – продолжается и заканчивается переваривание крахмала, образуется глюкоза; всасываются ворсинками тонкой кишки и переходит в кровь; печень – избыточная глюкоза преобразуется в гликоген; клетки тела – доставленная кровью глюкоза и кислород подключатся к клеточному дыханию, образуются углекислый газ и вода; кровь, органы выделения: лёгкие, почки, кожа – внешняя среда.
7. В печени находятся два крупных кровеносных сосуда: печёночная артерия, которая вносит насыщенную кислородом кровь, и печёночная вена, которая переносит из кишечника насыщенную питательными веществами кровь.
8. В печени происходит обезвреживание впитанных в кишечнике токсинов, и преобразование избыточной глюкозы в гликоген.

### §3. 20

1. Пища, злоупотребление алкоголем, паразиты- микроорганизмы и черви.
2. Неправильно обработанные продукты, частое употребление острой и солёной пищи.
3. Паразиты- организмы в паразите-хозяине выделяют ядовитые вещества, которые отравляют организм.
4. Так как в тонкой кишке активно происходит всасывание, в том числе и ядовитых веществ, которые затем попадают в кровь. А кровь распространит эти ядовитые вещества по всему организму.

## Подведение итогов к 3.3

### Тестовые задания

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
a	X	X			4			X	1, 2			1, 4	3
b					2		X		2, 3, 4			4	1
g			X		1				1, 3, 4			2	2
d				X	6	X			3, 4	X	X	3	
e					5				3				
v									5				
z									5				

### Задания для развития навыков критического и творческого мышления

1. Предположительный ответ: исследовательский вопрос – где начинается переваривание крахмала в полости рта или в желудке? Нужный материал: две пробирки, слюна, крахмальным раствором, пепсин, йодная настойка. Процедура: 1) в обе пробирки налить одинаковое количество крахмального раствора и добавить йодную настойку; 2) в одну пробирку добавить слюну, а в другую - желудочный сок; 3) обе пробирки оставить на 10-15 минут при одинаковой температуре. После этого посмотреть, как изменится

цвет содержимого в каждой пробирке: в пробирке, в которой изменился цвет, крахмал подвергся расщеплению, а в которой не изменился – там не произошло расщепление крахмала.

2. D витамин способствует всасыванию кальция из кишечника в кровь, откуда он попадает в кости. Подростку же больше нужен кальций.
3. Так как механически хорошо измельчённая пища быстро пропитается пищеварительным соком и легко переварится.
4. Толстая кишка, так как здесь происходит всасывание большей части воды.
5. 1) Желчь перемещается из желчного пузыря в двенадцатиперстную кишку тогда, когда человек принимает жирную пищу. Если человек долго не будет принимать жирную пищу, то оставшаяся в желчном пузыре желчь кристаллизуется и превратится в камни.  
2) Свежая рыба, молоко и молочные продукты, нежирное мясо. 3) Возможно, если произошла закупорка протока из желчного пузыря в кишечник.

### Обсуждение данных (анализ и выводы).

1. 1) а. огурец; б. Георгий принимал хлеб 900 кДж + сыр 800 кДж ( 1600 кДж /2) + сливочное масло (10 X 3000 кДж /100) 300 кДж = 2000 кДж); в. Елизавета принимала хлеб 1800 кДж (900 X2) + огурец 20 кДж (40 кДж /2) + сыр 160 кДж (10 X 1600/100) = 1980 кДж энергия

2)

Пища	Боль
Хлеб	+
Сыр	X
Печенье	+
Огурец	X
Масло	-

а) Аллергию у Елизаветы вызвали хлеб и печенье;

б) причина аллергии – растительный белок;

в) повреждение ворсинок помешало всасыванию в тонкий желудок переваренной пищи, которая является для организма источником энергии и его «строительным материалом».

2. Самая оптимальная температура 39-40°C.

### Обсуждение визуального материала

1. а) В городе, в котором живёт Анна, в питьевой воде содержится фторированная соль. Известно, что фтор входит в состав эмали, которая защищает зубы от повреждений. Соответственно, у Анны более крепкие зубы. и она потеряла только 4 зуба. А вот Ия потеряла 8 зубов. б) Выпадение зубов может быть вызвано и нехваткой витамина С. в) Так как зубы испытывают возрастные изменения. г) Жевательные зубы работают с большей нагрузкой - измельчают пищу, иногда даже твёрдую пищу. д) У десятилетних девочек не могло быть всех основных зубов, у них могло не быть резцовых зубов или клыков, так в этом возрасте всё ещё меняются зубы.
2. 1- полость рта: механическое измельчение пищи зубами, смачивание слюной, начинается переваривание углеводов. . 2 - пищевод: изо рта пищевой комок переходит

в желудок. 3 - желудок: механическое измельчение под действием гладких желудочных мышц, начинается переваривание белков. 4 - поджелудочная железа: выделение сока поджелудочной железы, который через проток изливается в двенадцатиперстную кишку. 5 - печень: выработка желчи. 6 - желчный пузырь: накопление желчи, а в случае необходимости, переход желчи в двенадцатиперстную кишку. 7 - тонкая кишка: здесь заканчивается переваривание пищи, и переваренная пища усваивается. 8 - толстая кишка: всасывание основной массы воды. Формирование фекалий. 9 - прямая кишка: дефекация.

## **Установление связи между терминами и понятиями**

### **Отношение между терминами**

1

- 1) Белки, жиры и крахмал являются питательными веществами. С этими терминами не связано понятие «стенка клетки».
- 2) Поджелудочная железа, печень, слюнные железы являются крупными пищеварительными железами, находящимися за пределами пищеварительного канала. С этими терминами не связано понятие «пищевод».
- 3) Резцы, клыки и основные зубы – типы зубов. С этими терминами не связано понятие «эмаль».
- 4) Желудочные железы производят кислоты, слизь и расщепляет белки. С этими терминами не связано выражение «преобразовывает глюкозу».

2.

- 1) Зубы участвуют в механическом измельчении пищи.
- 2) Желчь разбивает жиры на механические капельки.
- 3) С помощью ворсинок тонкой кишки происходит всасывание питательных веществ.
- 4) Стенки толстой кишки впитывают воду.

### **Использование ключевых научных терминов**

1. Питательные вещества в организме выполняют функции (3) «строительного материала» и (5) энергетическую функцию. Из органических веществ к питательным веществам относятся (2) белки, (4) углеводы, (6) жиры и (7) витамины. Углеводы, в основном, выполняют (5) энергетическую функцию. В полости рта начинается переваривание (4) углеводов, а в желудке – (2) белков; переваривание (2) углеводов и (белков) продолжается в (1) двенадцатиперстной кишке. Переваривание жиров начинается в (1) двенадцатиперстной кишке.
2. Переваривание пищи завершается в тонкой кишке и в конечном итоге сложные углеводы расщепляются на (5) глюкозу, белки на (4) аминокислоты, жиры на (6) глицерин и на (7) жирные кислоты: переваренные питательные вещества всасываются в (2) тонкую кишку, откуда они выносятся (1) лимфатическими и (3) кровяными капиллярами.

### **Правильно или неправильно**

1. Правильно.
2. Желчь помогает организму в переваривании жиров.

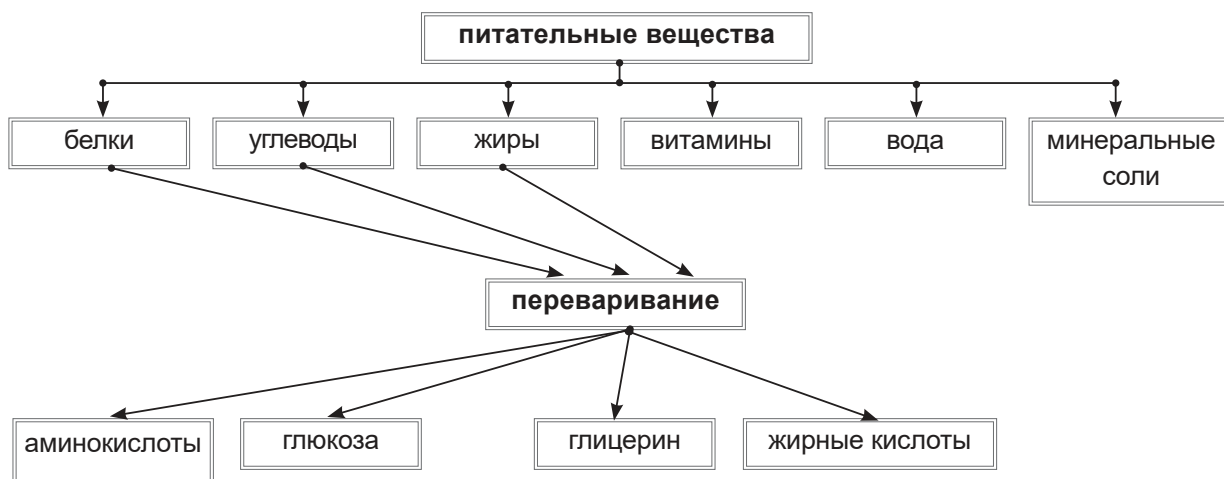


3. переваривание пищи начинается в полости рта.
4. Правильно.
5. Правильно.
6. Организм основную часть энергии получает из углеводов.
7. Переваривание основных жиров начинается в двенадцатиперстной кишке.
8. Переваривание пищи заканчивается и переваренные питательные вещества всасываются в тонкую кишку.

### Аналогия

1. Глюкоза: крахмал:: аминокислоты: белки
2. Механическое переваривание в полости рта: зубы:: химическое переваривание: слюнные железа.
3. Растворимый в воде: витамин С:: растворимый в жире: витамин D.
4. Белки: пепсин:: жиры: липаза.
5. Полость рта: крахмал:: желудок: белок.
6. Соляная кислота: фермент желудочного сока:: желчь: фермент поджелудочной железы (имеется в виду, что соляная кислота активизирует ферменты желудочного сока. а желчь – ферменты поджелудочного сока). Организация данных в схеме.

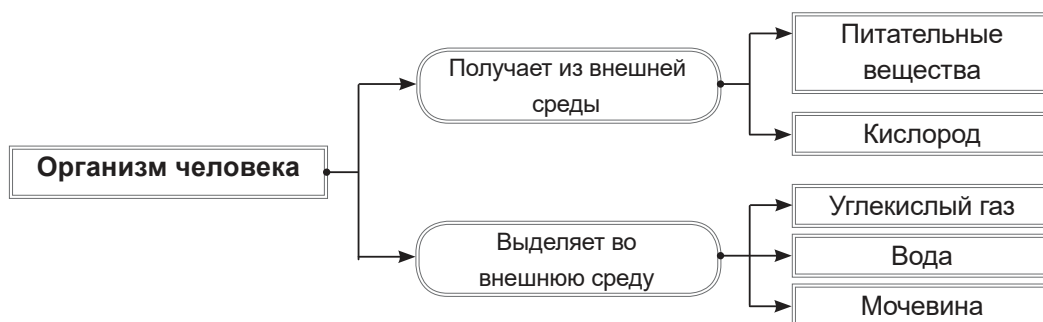
### Докончи данную внизу схему.



### 3.4. Тема «Выделительная система»

#### §3. 21

- а) Пищеварительная, дыхательная система, система кровообращения и выделительная система органов. б) В пищеварительной системе происходит переваривание поступивших снаружи питательных веществ и всасывание переваренных питательных веществ; система кровообращения производит транспорт питательных веществ (из кишечника) и кислорода (из лёгких) в клетки, транспорт конечных продуктов обмена в выделительные органы; дыхательные органы снабжают кровь кислородом и освобождают её от углекислого газа; выделительные органы выделяют во внешнюю среду конечные продукты обмена. в) Например, если дыхательные органы не будут снабжены кислородом, который кровь несёт в органы, не осуществится клеточное дыхание, если продукты обмена останутся в организме, то произойдёт отравление и нарушение гомеостаза.
- Если продукты обмена останутся в организме, то произойдёт отравление и нарушение гомеостаза
- Толстая кишка – непереваренные отходы; лёгкие – углекислый газ и вода; почки – вода, мочевина, соли; кожа – вода, мочевина, соли.
- 



5.



### §3.22

1. 4 - Капсула Боумена, 1 - извитой каналец почки, 3 - собирательная трубочка. 6 - почечная чашка, 2- мочеточник 5 мочевого пузыря - 7. мочеиспускательный канал
2. вода, мочеви́на, мочева́я кислота
3. 1728 л (1440 X 1,2 л).
4. В результате обратного всасывания организму возвращаются необходимые для него вещества: вода, соли, глюкоза и др.

### §3.23

1. а) Вода в организме является транспортным средством для вещества, а также она участвует в терморегуляции. б) Через напитки и пищу, а также в результате клеточного дыхания. в) В результате мочеиспускания, выдоха, потоотделения, с калом.
2. Количество выпитой воды - 2500 см<sup>3</sup>, количество - потерянной воды 2500 см<sup>3</sup>.
3. В жару, так как усиливается потоотделение.
4. В извитых канальцах почки усиливается обратное всасывание воды и уменьшится объём мочи.
5. Диализ должен продолжаться всю жизнь.
6. В случае несовместимости задействует иммунная система.

### §3.24

1. Защитная, выделительная, рецепторная, терморегуляторная, накопительная.
2. Вода, мочеви́на, соли.
3. Например, нахождение в первый день на морском берегу только 10-15 минут, чтобы в коже постепенно выработался пигмент меланин, который защитит кожу от ожога.
4. От внутренней температуры зависит протекание жизненных процессов, например, протекающие химические процессы в клетках при участии ферментов.
5. Во время клеточного дыхания посредством высвобожденной энергии, часть которой переходит в тепловую энергию.
6. Кровеносные капилляры, потовые железы, подкожные жировые ткани.
7. Во внешней среде при высокой температуре: в коже кровеносные сосуды расширяются и увеличивается теплоотдача, усиливается потоотделение, сокращается интенсивность клеточного дыхания внутренних органов. А при низкой температуре во внешней среде происходит всё наоборот.
8. Основную часть пота составляет вода, на испарение которой затрачивается энергия и тело охлаждается.
9. Жир плохо проводит тепло, поэтому подкожная жировая ткань защищает тело от потери тепла.

## Подведение итогов темы 3.4.

### Тестовые задания

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а		X				X	X			
б								X		X
в			X		X					
г	X			X					X	

### Задания на развитие навыков критического и творческого мышления

1. Почечная недостаточность означает, что прекращается очистка крови от продуктов обмена и избыточных веществ, что приведёт к отравлению организма и нарушению гомеостаза.
2. Количество воды в моче уменьшится, так как в жару усиливается потоотделение и организм теряет воду.
3. Сужение почечных артерий приводит к уменьшению кровотока в почках и нарушению их фильтрационной функции, повреждению почечных тканей, повышению давления во всём организме.
4. Так как организм обладает способностью к саморегуляции: во время физической нагрузки кровь переносит избыточное тепло в кожу, кожные капилляры расширяются, усиливается потоотделение.

### Обсуждение визуального материала

1. 1 - этот процесс происходит в коже при высокой температуре во внешней среде.
2. 1 - капсула Боумена: посредством фильтрации образуется первичная моча, 2-3 \_ извитой каналец почки: с помощью механизма обратного всасывания образуется вторичная моча, 4 - собирательная трубочка почки: из извитых канальцев разных нефронов здесь происходит сбор мочи, а собирательная трубочка открывается в почечной чашке.

### Установление связи между терминами и понятиями

#### Отношение между терминами

- 1) 1) Углекислота, вода и мочевины – конечные продукты обмена. К этим терминам не имеет отношение крахмал.  
2) Из мочеточника моча поступает в мочевой пузырь, откуда время от времени по мочеиспускательному каналу выделяется во внешнюю среду. К этим терминам не имеет отношение нефрон.  
3) Капсула Боумена, извитой каналец почки и собирательная трубочка почки являются компонентами нефрона. К этим терминам не имеет отношение почечная чашка.  
4) Потовые железы, жировые железы, кровяные капилляры являются компонентами дермы. К этим терминам не имеет отношение эпителиальная ткань.
2. 1) В капсуле Боумена происходит фильтрация.  
2) В извитом канальце почки происходит обратное всасывание.

- 3) С помощью потовых желез происходит потоотделение.
- 4) Кожа участвует в терморегуляции.

### Использование ключевых научных терминов.

Организму постоянно требуются б, в качестве 4 материала и источника 1. Механическое и химическое преобразование питательных веществ происходит в 2. Переваренные питательные вещества с помощью крови и лимфы поступают во все 8. где из них образуются характерные для организма вещества 3, 5 и 7. Часть пищевых продуктов подключаются к 10, в результате чего образуются конечные продукты обмена и выделяется энергия. Конечными продуктами обмена углеводов и жиров являются 9 и 11, а конечными продуктами обмена белков являются 9, 11 и 12.

### Правильно или неправильно

1. Полные люди в холодную погоду реже простужаются, чем худые.
2. Правильно.
3. Моча в мочевой пузырь поступает через мочеточник.
4. Капиллярная сеть в капсуле Боумена называется «клубок капилляров».
5. В почках обратное всасывание воды и других полезных для организма веществ происходит в извитом канальце.

## Организация данных в схемах.

Закончи данную схему.



## Тема 4. Здоровье и вредные привычки

### §4.1

1. Табачный дым сигареты содержит такие вредные вещества, как: никотин, углекислый газ, смола, клей и др.
3. Табачный дым наносит вред ресничной эпителиальной ткани дыхательных путей. в результате чего не происходит фильтрация воздуха.
4. Так как у курильщика появляется физическая и психологическая зависимость.
5. Физическая зависимость обозначает: без принятия какого-либо химического вещества организм не может функционировать, а психологическая зависимость – когда человек связывает какую-либо привычку с комфортом и умением преодолевать стресс.
7. а) Доказывает, потому что с увеличением числа выкуренных сигарет возрастает и риск заболевания раком лёгких. б) В 25 раз.
8. а) По сравнению с некурящими сокращается число курильщиков той возрастной категории. б) 40% курильщиков и 70% - некурящих.

### §4.2

2. б) Да. Когда с 1942 года в стране сократилось производство вина, сократилось и число людей, умерших от цирроза печени. Однако, с 1950 года, когда в стране вновь увеличилось производство вина, то соответственно увеличилось и число людей, умерших от цирроза.
3. а) Прямо пропорциональная зависимость: в соответствии с увеличением объёма принятого алкоголя возрастает и объём выделяемой мочи. б) Обратная пропорциональная зависимость: с увеличением объёма принятого алкоголя уменьшается объём обратного всасываемой воды; в) Произойдёт обезвоживание организма и уменьшения объёма крови.

### §4.3

1. Сбалансированное питание означает: употребляемая пища должна содержать в нужном количестве все необходимые для поддержания жизни питательные вещества.
2. Человеку нужно больше всего принимать овощи и фрукты, а сладкую и жирную еду в небольшом количестве.
4. Например – анорексия, ожирение.
5. Кусок мяса, как белковый продукт, йогурт, как источник жира и белков.

### §4.4

1. Физическая активность действует на все органы, так как улучшает функционирование органов сердечно-сосудистой и дыхательной систем (Книга для ученика, стр. 176).
2. Их организм ещё не сформирован, поэтому ограничение физической активности препятствует здоровому формированию тела.
3. Интернет-аддикция является одной из причин развития у учеников гиподинамии(Книга для ученика, стр. 177).
4. Согласен, так как физическая активность укрепляет здоровье, улучшает осанку и способствует умственному развитию.

## Использованная литература

1. Департамент Национального учебного плана – Стандарт по биологии базового уровня, 2019;
2. Ия Куталадзе (ред.) – Эффективное обучение, Национальный центр экзаменов, исследовательская лаборатория, 2010;
3. Марина Хундзакишвили, Сарра Бивер – Развивающая оценка и дифференцированное обучение, ЮЛПП Национальный центр профессионального развития учителей, 2018;
4. Натиа Джанашия, Натела Имедадзе, Софио Горгодзе – Развивающие и учебные теории, Национальный центр профессионального развития учителей, 2008;
5. ЮЛПП Национальный центр профессионального развития учителей – Материалы для чтения (модуль: «Активное обучение биологии»), 2017;
6. Национальный центр профессионального развития учителей – Обучение и оценивание, Тб., «Сакартвелос мацне», 2008;
7. Министерство образования и науки Грузии, Центр Национального плана и оценки – Как научить ученика мыслить, 2007;
8. Министерство образования и науки Грузии, Центр Национального плана и оценки – Обучение, основанное на решении проблемы, 2007;
9. USAID/ общественное объединение «Бемони» - здоровый образ жизни и безопасность жизнедеятельности (сборник активностей).

При обнаружении факта продажи этого учебника  
просим связаться с нами по горячей линии (+995 32) 2 200 220

Дополнительную информацию об учебнике/серии смотрите  
на веб-странице: <https://www.facebook.com/kliopublishing>





Финансируется в рамках  
„Программы по обеспечению учащихся и учителей учебниками“