

Министерство образования, науки и молодежной политики  
Краснодарского края  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарского края  
«Кропоткинский техникум технологий и железнодорожного транспорта»

## **КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  
(в форме дифференцированного зачёта)  
по дисциплине  
**ОД.13 «Биология»**

по специальности среднего профессионального образования

**23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте  
(по видам)**

РАССМОТРЕНО

методической комиссией

профильных дисциплин

Протокол № 1 «30» августа 2023 г.

Председатель МК \_\_\_\_\_/В.М.Волкович/

Рассмотрена

на заседании педагогического совета

протокол № 1 от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

директор ГБПОУ "КТТиЖТ"

\_\_\_\_\_ В.А.Шахбазян

Комплект оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (в форме дифференцированного зачёта) по общеобразовательной дисциплине ОД.13 Биология основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по специальности СПО 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), разработан на основе рабочей программы дисциплины ОД.13 Биология, преподавателем Гончаровой Г.Д., 2023г и в соответствии с положениями «Об оценочных средствах для текущего контроля и промежуточной аттестации в ГБПОУ «КТТ и ЖТ», положением «О периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся в ГБПОУ «КТТ и ЖТ».

Организация разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Кропоткинский техникум технологий и железнодорожного транспорта».

Разработчики: \_\_\_\_\_ Г.Д.Гончарова, \_\_\_\_\_ О.В.Трухан, преподаватели  
ГБПОУ «КТТиЖТ»

Рецензенты: \_\_\_\_\_

МП \_\_\_\_\_ Занимаемая должность

\_\_\_\_\_ Место работы

\_\_\_\_\_ Квалификация по диплому

МП \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Занимаемая должность

\_\_\_\_\_ Место работы

\_\_\_\_\_ Квалификация по диплому

## I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

### 1. 1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОД.13 «Биология»

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта.

**1.2. Сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки результатов и их критериев, типах заданий, формах аттестации.**

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
<p><b>Уметь:</b> Объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира; родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное и постэмбриональное развитие человека; влияние экологических факторов на живые организмы, влияние мутагенов на растения, животных и человека; нарушения в развитии организмов, мутации и их значение в возникновении наследственных заболеваний; устойчивость, развитие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов.</p>	<p>Описывает развитие природы и общества. Приводит эмбриологические доказательства эволюционного родства животных. Описывает отрицательное влияние курения, употребления алкоголя и наркотиков на организм и на эмбриональное развитие ребенка Приводит примеры влияния окружающей среды и её загрязнений на развитие организма. Отличает фенетическую и генетическую изменчивости Приводит примеры успехов современной генетики в медицине и здравоохранении.</p>	<p>Сообщения Фронтальный опрос  Практическое занятие № 3</p>	<p><b>Предварительный контроль (входной контроль):</b> - тесты по вариантам <b>Текущий контроль:</b> - устный опрос, - письменный опрос, - контроль на практической работе, - тестовые задания, - творческие работы (сообщения) <b>Итоговая аттестация:</b> - дифференцированный зачёт</p>
<p><b>Знать:</b> основные положения биологических теорий и закономерностей:</p>	<p>Перечисляет источники мутагенов в окружающей среде и описывает их влияние</p>	<p>Устный опрос  Письменный опрос</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> - устный опрос, - письменный опрос, - контроль на</p>

<p>клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности.</p>	<p>на организм человека. Выявляет черты приспособленности организмов к среде обитания и устанавливает их относительный характер. Приводит примеры антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности</p>	<p>Сообщения</p>	<p>практической работе, - тестовые задания, - творческие работы (сообщения) <b>Итоговая аттестация:</b> - дифференцированный зачёт</p>
<p><b>Уметь:</b> решать биологические задачи; составлять схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по морф критерию.</p>	<p>Составляет простейшие схемы моногибридного и дигибридного скрещивания. Решает генетические задачи. Описывает особей одного вида по морфологическому критерию. Составляет схемы передачи веществ и энергии по цепям питания. Решает экологические задачи.</p>	<p>Устный опрос  Практические работы № 3, 4, 6</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> - устный опрос, - письменный опрос, - контроль на практической работе, - тестовые задания, - творческие работы (сообщения) <b>Итоговая аттестация:</b> - дифференцированный зачёт</p>
<p><b>Знать:</b> строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем.</p>	<p>Описывает строение растительной и живой клетки, химическую организацию клетки, функционирование генов и хромосом. Описывает особей одного вида по морфологическому критерию. Характеризует естественные и искусственные экосистемы</p>	<p>Устный опрос  Лабораторная работа № 1 Практическая работа № 1  Тесты</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> - устный опрос, - письменный опрос, - контроль на практической работе, - тестовые задания, - творческие работы (сообщения) <b>Итоговая аттестация:</b> - дифференцированный зачёт</p>
<p><b>Уметь:</b> выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в</p>	<p>Перечисляет источники мутагенов в окружающей среде и описывает их влияние на организм человека. Приводит примеры ландшафтов своей местности, приспособленности организмов к среде</p>	<p>Письменный опрос  Сообщения  Практическая работа № 5</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> - устный опрос, - письменный опрос, - контроль на практической работе, - тестовые задания, - творческие работы (сообщения) <b>Итоговая аттестация:</b></p>

экосистемах своей местности.	обитания.		- дифференцированный зачёт
<b>Знать:</b> сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере.	Перечисляет признаки приспособленности животного Правильно определяет такие биологические процессы, как размножение, оплодотворение. Описывает естественный и искусственный отбор	Письменный опрос  Сообщения	<b>Текущий контроль:</b> - устный опрос, - письменный опрос, - контроль на практической работе, - тестовые задания, - творческие работы (сообщения) <b>Итоговая аттестация:</b> - дифференцированный зачёт
<b>Уметь:</b> сравнивать биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа.	Приводит примеры бесполого и полового размножения, сравнивает их и делает вывод Проводит сравнительную характеристику естественного и искусственного отборов	Письменный опрос  Сообщения  Практическая работа № 2	<b>Текущий контроль:</b> - устный опрос, - письменный опрос, - контроль на практической работе, - тестовые задания, - творческие работы (сообщения) <b>Итоговая аттестация:</b> - дифференцированный зачёт
<b>Знать:</b> биологическую терминологию и символику.	Применяет биологическую терминологию и символику в ходе выполнения практических работ, текущем контроле знаний: клетка, фотосинтез, хемосинтез, цитоплазма, ядро, пластиды, митоз, бактерии, размножение, решетка Пеннетта,	Сообщения  Лабораторные работы № 1-2 Практические работы № 1-8	<b>Текущий контроль:</b> - устный опрос, - письменный опрос, - контроль на практической работе, - тестовые задания, - творческие работы (сообщения) <b>Итоговая аттестация:</b> - дифференцированный зачёт

	<p>селекция, антогенез, бионика, фенетическая и генетическая изменчивость, природные ресурсы, антропогенные изменения, цепи питания, экосистема.</p>		
<p><b>Уметь:</b> анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека, глобальные экологические проблемы и их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде.</p>	<p>Сравнивает эволюционные идеи Ч.Дарвина, К.Линнея, Ж.Б.Ламарка и современные представления о механизмах и закономерностях эволюции Имеет представление о различных гипотезах происхождения жизни Описывает экологические кризисы и экологические катастрофы и имеет представление о методах предотвращения их возникновения</p>	<p>Письменный опрос  Сообщения  Лабораторная работа № 2  Практическая работа № 7</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> - устный опрос, - письменный опрос, - контроль на практической работе, - тестовые задания, - творческие работы (сообщения) <b>Итоговая аттестация:</b> - дифференцированный зачёт</p>
<p><b>Уметь:</b> изучать изменения в экосистемах на биологических моделях.</p>	<p>Анализирует и оценивает различные гипотезы происхождения жизни и человека</p>	<p>Письменный опрос  Сообщения</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> - устный опрос, - письменный опрос, - контроль на практической работе, - тестовые задания, - творческие работы (сообщения) <b>Итоговая аттестация:</b> - дифференцированный зачёт</p>
<p><b>Знать:</b> вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки</p>	<p>Называет основателей современной эмбриологии, генетики, учения о биосфере Имеет представление об эволюционных идеях Ч.Дарвина и Ж.Б.Ламарка, системы природы К.Линнея Называет ученых и философов</p>	<p>Письменный опрос  Сообщения</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> - устный опрос, - письменный опрос, - контроль на практической работе, - тестовые задания, - творческие работы (сообщения) <b>Итоговая аттестация:</b> - дифференцированный зачёт</p>

<p><b>Уметь:</b> находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать.</p>	<p>Находит и извлекает нужную информацию по заданной теме в адаптированных источниках различного типа: прокариотические организмы, клетки, митохондрии, строение и функции рибосом, ядро, фотосинтез, хемосинтез, половое и бесполое размножение, партеногенез, гиногенез, группы ландшафта, природные ресурсы, эволюционные идеи, мутагены и их воздействие на организм человека, фенетическая и генетическая изменчивости.</p>	<p>Письменный опрос</p> <p>Сообщения</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> - устный опрос, - письменный опрос, - контроль на практической работе, - тестовые задания, - творческие работы (сообщения)</p> <p><b>Итоговая аттестация:</b> - дифференцированный зачёт</p>
---	--	--	--

## **Спецификация входного контроля по учебной дисциплине ОД.13 «Биология».**

**Назначение входного контроля** – оценить уровень первичных знаний для выстраивания индивидуальной траектории обучения студентов при получении специальности **23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)** по программе базовой подготовки в соответствии с примерной программой учебной дисциплины «Биология» для специальностей и профессий СПО.

**1.Содержание входного контроля** определяется в соответствии с пройденным материалом за курс средней школы.

**2.Принципы отбора содержания текущего контроля:** ориентация на требования к результатам освоения учебной дисциплины «Биология», представленным в рабочей программе учебной дисциплины «Биология», пройденным материалом за курс средней школы.

### **3.Структура входного контроля:**

3.1 Входной контроль (тестирование) состоит из 2 равноценных вариантов текстов тестовой работы (12 вопросов в каждом).

3.2 . Отобранные задания составляют необходимый минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями рабочей программы учебной дисциплины «Биология» пройденный за курс средней школы.

3.3 Сдача входного контроля предполагает написание теста по одному варианту.

3.4 . Все варианты тестовой работы равноценны по трудности и одинаковы по структуре.

### **4.Система оценивания входного контроля (тестирования):**

Входной контроль: оценивается по 5-тибалльной шкале следующим образом:

**оценка «5» (отлично)** выставляется за 91-100% правильных ответов;

**оценка «4» (хорошо)** выставляется за 71-90% правильных ответов;

**оценка «3» (удовлетворительно)** выставляется за 51-90% правильных ответов;

**оценка «2» (неудовлетворительно)** выставляется, если количество правильных ответов менее 51%.

### **5.Время выполнения входного контроля (тестирования):**

На выполнение входного контроля (тестирования) отводится 45 минут.

## **Инструкция для студентов**

**1.Форма проведения входного контроля**– письменное выполнение работы (тестирование).

**2.Принципы отбора содержания текущего контроля** ориентация на требования к результатам освоения учебной дисциплины «Биология», представленным в рабочей программе учебной дисциплины «Биология», пройденным материалом за курс средней школы.

### **3.Структура входного контроля:**

3.1 Входной контроль (тестирование) состоит из 2 равноценных вариантов текстов тестовой работы (12 вопросов в каждом).

3.2 . Отобранные задания составляют необходимый минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями рабочей программы учебной дисциплины «Биология» пройденный за курс средней школы.

3.3 . Сдача входного контроля предполагает написание теста по одному варианту.

3.4 . Все варианты тестовой работы равноценны по трудности и одинаковы по структуре.

### **4.Система оценивания входного контроля (тестирования):**

Входной контроль (тестирование): оценивается по 5-тибалльной шкале следующим образом:

**оценка «5» (отлично)** выставляется за 91-100% правильных ответов;

**оценка «4» (хорошо)** выставляется за 71-90% правильных ответов;

**оценка «3» (удовлетворительно)** выставляется за 51-70% правильных ответов;

**оценка «2» (неудовлетворительно)** выставляется, если количество правильных ответов менее 51%.



## 5.Время выполнения входного контроля

На выполнение входного контроля (тестирования) отводится 30 минут.

**Соблюдайте последовательность работы:**

- 1.Внимательно прочитайте все вопросы в тестовой работе.
- 2.Первоначально отвечайте на вопросы, которые являются для вас наиболее посильными. А затем переходите к ответам на вопросы, которые вызывают затруднения.

**Будьте внимательны!**

**Обдумывайте тщательно и неторопливо свои сочинения!**

**Будьте уверены в своих силах!**

**Желаем успеха!**

**Вариант теста №1**

1.Наука изучающая строение, функционирование, жизнедеятельность и размножение клетки:

- А) генетика
- Б) цитология
- В) экология

2. Кто является основоположником эволюционной теории:

- А) Ч. Дарвин
- Б) Г. Мендель
- В) К. Линней

3. Какая структура есть в растительной клетке и отсутствует в животной:

- А) митохондрия
- Б) ядро
- В) хлоропласты

4.К какому царству относится дождевой червь:

- А) царство животных
- Б) царство растений
- В) грибы

5.Что такое рефлекс?

- А) Сокращение мышц
- Б) Ответная реакция организма на раздражения при участии нервной системы
- В) Ответная реакция организма на раздражения при участии гормонов

6.Сколько кругов кровообращения у человека?

- А) 1.
- Б) 2.
- В) 4.

7. Какой органоид обеспечивает транспорт веществ в клетке?

- А) эндоплазматическая сеть
- Б) рибосома
- В) хлоропласт

8.К неклеточным формам жизни относятся

- А) простейшие
- Б) цианобактерии
- В) бактериофаги

9. Результат эволюции

- А) искусственный отбор
- Б) многообразие видов
- В) естественный отбор

10.Онтогенез — это

- А) деление клеток
- Б) индивидуальное развитие организма
- В) эмбриональное развитие

11.Вставьте в текст «Углеводы» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр (по тексту) запишите в ответ в виде: **цифра - буква**

## УГЛЕВОДЫ

Углеводы — это обширная группа \_\_\_\_\_ (А) веществ. В клетках животных углеводы составляют не более 5% от массы сухого вещества, а в клетках \_\_\_\_\_ (Б) их количество составляет до 90%. Глюкоза и фруктоза являются \_\_\_\_\_ (В) — бесцветными кристаллическими веществами, хорошо растворимыми в воде и сладкими на вкус.

Крахмал, гликоген и целлюлоза нерастворимы в воде, образованы из глюкозы, несладкие на вкус и являются \_\_\_\_\_ (Г).

### Перечень терминов:

- 1) растений
- 2) неорганические
- 3) моносахариды
- 4) полисахариды
- 5) бактерии
- 6) минеральные
- 7) гриб
- 8) органическое

**12.** Задание с развёрнутым ответом. Задания оценивается в зависимости от полноты и правильности ответа.

Прочитайте текст и выполните задание:

Используя содержание текста «Происхождение живых существ», ответьте на следующие вопросы.

- 1) Какое оборудование использовал в своем эксперименте Ф. Реди?
- 2) Что было объектом исследования в опытах Л. Пастера?
- 3) Как на мясе в открытых банках могли появиться черви?

### ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖИВЫХ СУЩЕСТВ

В Средние века люди верили в то, черви произошли из грязи, а мухи рождаются из мяса. Начало этим представлениям, получившим название «Теория самозарождения», положил древнегреческий философ Аристотель. В XVII в. Ф. Реди высказал предположение о том, что живое рождается только от живого, самозарождения нет. Он положил в четыре банки по куску змеи, рыбы, угря и говядины и закрыл их марлей, чтобы сохранить доступ воздуха. Четыре аналогичные банки он заполнил такими же кусками мяса, но оставил их открытыми. В эксперименте Реди менял только одно условие: открыта или закрыта банка. В закрытую банку мухи попасть не могли. Через некоторое время в мясе, лежавшем в открытых (контрольных) сосудах появились черви. В закрытых банках никаких червей обнаружено не было.

В XIX в. серьёзный удар по теории самозарождения нанёс Л. Пастер, предположивший, что жизнь в питательные среды заносится вместе с воздухом в виде спор. Он сконструировал колбу с горлышком, похожим на лебединую шею, заполнил её мясным бульоном и прокипятил. После кипячения колба была оставлена на столе, и вся комнатная пыль и микробы, находящиеся в воздухе, легко проникая через отверстие горлышка внутрь, оседали на изгибе, не попадая в бульон. Содержимое колбы долго оставалось неизменным. Однако если сломать горлышко (учёный использовал контрольные колбы), то бульон быстро мутнел. Таким образом, Пастер доказал, что жизнь не зарождается в бульоне, а приносится извне вместе с воздухом, содержащим споры грибов и бактерий.

Следовательно, учёные, ставя свои опыты, опровергли один из важнейших аргументов сторонников теории самозарождения, которые считали, что воздух является тем «активным началом», которое обеспечивает возникновение живого из неживого.

## Вариант теста №2

1. Процесс размножения — это:
  - А) воспроизведение себе подобных
  - Б) увеличения числа клеток
  - В) развитие организма
2. Энергетический обмен
  - А) окисление органических веществ клетки с освобождением энергии
  - Б) биосинтез
  - В) теплорегуляция
3. Транспорт веществ в клетку и обратно осуществляют
  - А) пластиды
  - Б) клеточные мембраны
  - В) лизосомы
4. Мейоз
  - А) происходит при образовании половых клеток
  - Б) обеспечивает постоянство наследственной информации
  - В) характерен для патологических клеток
5. Где находятся хромосомы клеток?
  - А) в клеточном соке
  - Б) в цитоплазме
  - В) в ядре
6. Организмы, нуждающиеся в готовых органических веществах
  - А) автотрофы
  - Б) гетеротрофы
  - В) сапрофиты
7. Овогенез — это процесс образования
  - А) зиготы
  - Б) сперматозоидов
  - В) яйцеклетки
8. Расхождение признаков в связи с приспособлениями к разным условиям
  - А) дивергенция
  - Б) конвергенция
  - В) дегенерация
9. Мужские хромосомы
  - А) ХУ
  - Б) УУ
  - В) ХХ
10. Кто создал эволюционное учение
  - А) Линней
  - Б) Ламарк
  - В) Дарвин
11. Вставьте в текст «Скорость роста популяции» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр (по тексту) запишите в ответ в виде: **цифра - буква**.

### СКОРОСТЬ РОСТА ПОПУЛЯЦИИ

Скорость роста популяции — изменение численности популяции в единицу времени. Скорость роста популяции может быть положительной, нулевой и отрицательной. Она зависит от показателей рождаемости, смертности и миграции (вселения — иммиграции и выселения — эмиграции). Увеличение (прибыль) численности происходит в результате \_\_\_\_\_ (А) и \_\_\_\_\_ (Б) особей, а уменьшение (убыль) численности — в результате \_\_\_\_\_ (В) и \_\_\_\_\_ (Г) особей.

Перечень терминов:

- 1) регуляция
- 2) изоляция
- 3) эмиграция
- 4) иммиграция
- 5) рождаемость
- 6) смертность
- 7) плотность
- 8) выживаемость

**12.** Задание с развёрнутым ответом.

Прочитайте текст и выполните задание: пользуясь текстом «Углеводы», ответьте на вопросы.

1. В клетках каких организмов можно наблюдать максимальное содержание углеводов?
2. Каким физическим свойством обладают полисахариды?
3. Какие углеводы выполняют структурную и опорную функции?

### УГЛЕВОДЫ.

Углеводы – сахаристые или сахароподобные вещества. В клетках животных находится всего от 1 до 3 % углеводов, тогда как в клетках растений их содержится до 90 %. Все углеводы подразделяют на две группы: моносахариды и полисахариды.

К моносахаридам относят рибозу, глюкозу и фруктозу. По своим свойствам это бесцветные кристаллические вещества, сладкие на вкус, хорошо растворимы в воде.

Полисахариды — высокомолекулярные полимеры, мономерами которых являются чаще всего молекулы глюкозы. К ним относят крахмал, гликоген, целлюлозу. В отличие от моносахаридов, они несладкие и почти не растворимы в воде.

В организме углеводы выполняют в основном строительную и энергетическую функции. Так, из целлюлозы состоит оболочка растительной клетки, полисахарид хитин входит в состав покровов членистоногих и оболочки клеток грибов.

Крахмал и гликоген в клетках откладываются в запас. Крахмал синтезируется в клетках растений, а гликоген – в клетках животных, в основном в печени и мышцах.

Углеводы выполняют также энергетическую функцию, но при их окислении образуется меньше энергии, чем при окислении такого же количества жиров.

Моносахариды, будучи менее энергоёмкими, быстрее расщепляются и легче усваиваются организмом, чем жиры. Поэтому клетки мозга, нуждающиеся постоянно в большом количестве энергии, используют в своей деятельности только энергию глюкозы.

### ОТВЕТЫ:

**Вариант № 1:** 1-Б, 2-А, 3-В, 4-А, 5-Б, 6-Б, 7-А, 8-В, 9-Б, 10-Б

1 балл за каждый правильный ответ

11) 8-А, 1-Б, 3-В, 4-Г (максимальный балл -2)

Все 4 верно вставленные цифры – 2 балла

Вставленные 3-2 верные цифры – 1 балл

12) Содержание верного ответа и указания по оцениванию  
максимальный балл- 3

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Правильный ответ должен содержать следующие элементы.

1) 8 банок, марля или банки и марля.

2) Мясной бульон.

3) Черви – червеобразные личинки насекомых образуются из яиц, отложенных комнатными мухами

Ответ включает в себя все элементы, не содержит биологических ошибок -3 балла.

Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок или ответ включает в себя названные выше элементы, но содержит негрубые биологические ошибки- 2 балла.

Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок или ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит негрубые биологические ошибки - 1 балл.

Ответ неправильный 0

**Вариант № 2:**1-А, 2-А,3-Б,4-А,5-В, 6-Б, 7-В, 8-А, 9-А, 10-В

1балл за каждый правильный ответ

12) 5-А, 4-Б, 6-В, 3-Г (максимальный балл -2)

Все 4 верно вставленные цифры – 2балла

Вставленные 3- 2 верные цифры – 1балл

13) Содержание верного ответа и указания по оцениванию максимальный балл- 3  
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Правильный ответ должен содержать следующие элементы.

1. В клетках растений.
2. Полисахариды почти не растворимы в воде.
3. Целлюлоза и хитин.

Ответ включает в себя все элементы, не содержит биологических ошибок -3 балла.

Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок или ответ включает в себя названные выше элементы, но содержит негрубые биологические ошибки- 2 балла.

Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок или ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит негрубые биологические ошибки- 1 балл.

Ответ неправильный 0

«5» - 14-15 баллов

«4» - 11-13 баллов

«3» - 8-11 баллов

«2» - менее 8 баллов

## II. Комплект оценочных средств

### 2.1. Задания для проведения текущего контроля.

Введение

#### Раздел 1. Учение о клетке

##### ЗАДАНИЕ № 1

**ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:** *Подготовить сообщение по теме (по выбору студента):*

- Органические вещества растительной клетки, доказательства их наличия в растении. Витамины, ферменты и гормоны и их роль в организме. Нарушения при их недостатке и избытке.
- Прокариотические организмы и их роль в биоценозах.
- Практическое значение прокариотических организмов (на примерах конкретных видов).
- Клетка эукариотических организмов. Мембранный принцип ее организации.
- Структурное и функциональное различие растительной и животной клеток.
- Митохондрии как энергетические станции клеток. Стадии энергетического обмена в различных частях митохондрий.
- Строение и функции рибосом и их роль в биосинтезе белка.
- Ядро как центр управления жизнедеятельностью клетки, сохранения и передачи наследственных признаков в поколениях.
- Клеточная теория строения организмов. История и современное состояние.

**Задание № 2. Выполнить рисунок в тетради «Устройство светового микроскопа». Записать правила работы с микроскопом.**

**Цель работы:** подготовка к лабораторной работе № 1

**Материалы и оборудование.** Микроскопы: БИОЛАМ, МБР-1, МБС-1

Микроскоп - это оптический прибор, позволяющий получить обратное изображение изучаемого объекта и рассмотреть мелкие детали его строения, размеры которых лежат за пределами разрешающей способности глаза.

*Разрешающая способность* микроскопа дает раздельное изображение двух близких друг другу линий. Невооруженный человеческий глаз имеет разрешающую способность около 1/10 мм или 100 мкм. Лучший световой микроскоп примерно в 500 раз улучшает возможность человеческого глаза, т. е. его разрешающая способность составляет около 0,2 мкм или 200 нм.

Разрешающая способность и увеличение не одно и то же. Можно получить большое увеличение, но не улучшить его разрешение.

Различают *полезное* и *неполезное* увеличения. Под полезным понимают такое увеличение наблюдаемого объекта, при котором можно выявить новые детали его строения. Неполезное - это увеличение, при котором, увеличивая объект в сотни и более раз, нельзя обнаружить новых деталей строения.

В учебных лабораториях обычно используют *световые микроскопы*, на которых микропрепараты рассматриваются с использованием естественного или искусственного света. Наиболее распространены *световые биологические микроскопы*: БИОЛАМ, МИКМЕД, МБР, МБИ и МБС. Они дают увеличение в пределах от 56 до 1350 раз. *Стереомикроскоп* (МБС) обеспечивает подлинно объемное восприятие микрообъекта и увеличивает от 3,5 до 88 раз.

В микроскопе выделяют две системы: *оптическую* и *механическую* (рис. 1). К *оптической системе* относят объективы, окуляры и осветительную систему (конденсор с диафрагмой и светофильтром, зеркало или электроосветитель).

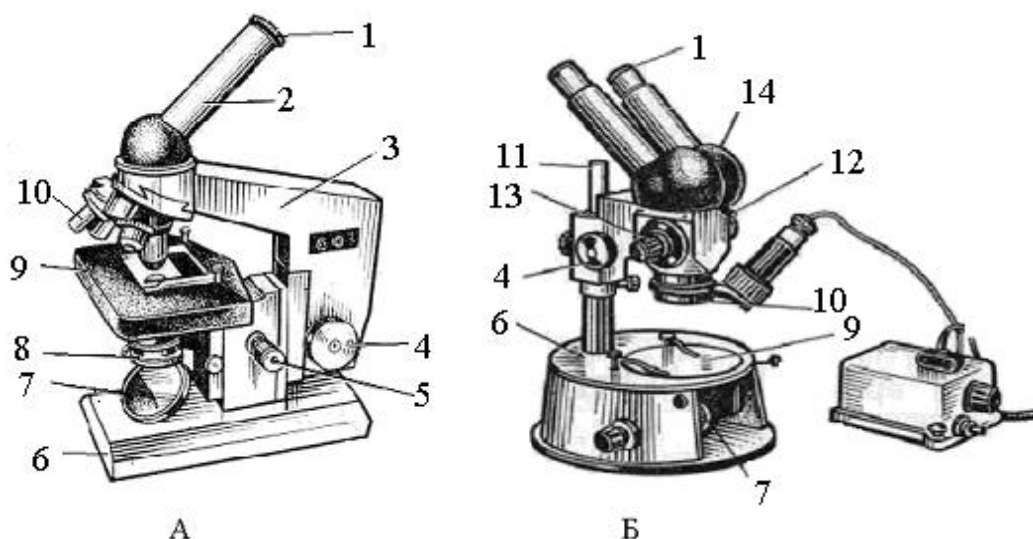


Рис. 1. Устройство микроскопов:

А - БИОЛАМ; Б - МБС-1.

1 - окуляр, 2 - тубус, 3 - тубусодержатель, 4 - винт грубой наводки, 5 - микрометрический винт, 6 - подставка, 7 - зеркало, 8 - конденсор, ирисовая диафрагма и светофильтр, 9 - предметный столик, 10 - объектив, 11 - стойка, 12 - оптическая головка, 13 - рукоятка переключения увеличения, 14 - бинокулярная насадка.

*Объектив* - определяет *полезное увеличение объекта*. Объектив состоит из нескольких линз. Увеличение объектива обозначено на нем цифрами. В учебных целях используют обычно объективы  $\times 8$  и  $\times 40$ .

*Окуляр* состоит из 2-3 линз. Увеличение окуляров обозначено на них цифрами:  $\times 7$ ,  $\times 10$ ,  $\times 15$ . Окуляры не выявляют новых деталей строения и в этом отношении их увеличение *бесполезно*.

Для определения *общего увеличения микроскопа* следует умножить увеличение объектива на увеличение окуляра.

*Осветительное устройство* состоит из зеркала или электроосветителя, конденсора с ирисовой диафрагмой и светофильтром, расположенных под предметным столиком. Они предназначены для освещения объекта пучком света.

*Механическая система* микроскопа состоит из подставки, коробки с микрометрическим механизмом и микрометрическим винтом, тубусодержателя, винта грубой наводки, кронштейна конденсора, винта перемещения конденсора, револьвера, предметного столика.

### Правила работы с микроскопом

При работе с микроскопом необходимо соблюдать операции в следующем порядке:

1. Работать с микроскопом следует сидя;
2. Микроскоп осмотреть, вытереть от пыли мягкой салфеткой объективы, окуляр, зеркало;
3. Микроскоп установить перед собой, немного слева на 2-3 см от края стола. Во время работы его не сдвигать;
4. Открыть полностью диафрагму, поднять конденсор в крайнее верхнее положение;
5. Работу с микроскопом всегда начинать с малого увеличения;
6. Опустить объектив  $\times 8$  в рабочее положение, т. е. на расстояние 1 см от предметного стекла;
7. Глядя одним глазом в окуляр и пользуясь зеркалом с вогнутой стороной, направить свет от окна в объектив, а затем максимально и равномерно осветить поле зрения;
8. Положить микропрепарат на предметный столик так, чтобы изучаемый объект находился под объективом. Глядя сбоку, опускать объектив при помощи макровинта до тех пор, пока расстояние между нижней линзой объектива и микропрепаратом не станет 4-5 мм ;
9. Смотреть одним глазом в окуляр и вращать винт грубой наводки на себя, плавно поднимая объектив до положения, при котором хорошо будет видно изображение объекта. *Нельзя смотреть в окуляр и опускать объектив*. Фронтальная линза может раздавить покровное стекло, и на ней появятся царапины;

10. Передвигая препарат рукой, найти нужное место, расположить его в центре поля зрения микроскопа;

11. Если изображение не появилось, то надо повторить все операции пунктов 6, 7, 8, 9;

12. Для изучения объекта при большом увеличении сначала нужно поставить выбранный участок в центр поля зрения микроскопа при малом увеличении. Затем поменять объектив на 40 х, поворачивая револьвер, так чтобы он занял рабочее положение. При помощи микрометрического винта добиться хорошего изображения объекта. На коробке микрометрического механизма имеются две риски, а на микрометрическом винте - точка, которая должна все время находиться между рисками. Если она выходит за их пределы, ее необходимо вернуть в нормальное положение. При несоблюдении этого правила, микрометрический винт может перестать действовать;

13. По окончании работы с большим увеличением, установить малое увеличение, поднять объектив, снять с рабочего столика препарат, протереть чистой салфеткой все части микроскопа, накрыть его полиэтиленовым пакетом и поставить в шкаф.

### Ход работы

**Задание 1.** Используя микроскопы, таблицы и практикумы, изучить устройство световых микроскопов (МБР-1 или БИОЛАМ и МБС-1) (рис. 1).

**Задание 2.** При малом и большом увеличении микроскопа научиться быстро находить объекты на постоянных микропрепаратах.

### Контрольные вопросы

1. Что такое разрешающая способность микроскопа?
2. Как можно определить увеличение рассматриваемого под микроскопом объекта?
3. В чем отличие микроскопов МБР-1 и МБС-1?
4. Перечислить главные части микроскопа БИОЛАМ. В чем их назначение?
5. Назвать правила работы с микроскопом.

### Задание № 3. Заполнить таблицу «Уровни организации живой материи»

Уровень	Характеристика
Молекулярный (молекулярно-генетический)	На этом уровне живая материя организуется в сложные высокомолекулярные органические соединения, такие как белки, нуклеиновые кислоты и др.
Субклеточный (надмолекулярный)	На этом уровне живая материя организуется в органоиды: хромосомы, клеточную мембрану, эндоплазматическую сеть, митохондрии, комплекс Гольджи, лизосомы, рибосомы и другие субклеточные структуры.
Клеточный	На этом уровне живая материя представлена клетками. Клетка является элементарной структурной и функциональной единицей живого.
Органно-тканевой	На этом уровне живая материя организуется в ткани и органы. Ткань — совокупность клеток, сходных по строению и функциям, а также связанных с ними межклеточных веществ. Орган — часть многоклеточного организма, выполняющая определённую функцию или функции.
Организменный (онтогенетический)	На этом уровне живая материя представлена организмами. Организм (особь, индивид) — неделимая единица жизни, её реальный носитель, характеризующийся всеми её признаками.
Популяционно-видовой	На этом уровне живая материя организуется в популяции. Популяция — совокупность особей одного вида, образующих обособленную генетическую систему, которая длительно существует в определённой части ареала относительно обособленно от других совокупностей того же вида. Вид — совокупность особей (популяций особей), способных к скрещиванию с образованием плодового потомства и занимающих в природе определённую область (ареал).



Биоценотический	На этом уровне живая материя образует биоценозы. Биоценоз — совокупность популяций разных видов, обитающих на определённой территории.
Биогеоценотический	На этом уровне живая материя формирует биогеоценозы. Биогеоценоз — совокупность биоценоза и абиотических факторов среды обитания (климат, почва).
Биосферный	На этом уровне живая материя формирует биосферу. Биосфера — оболочка Земли, преобразованная деятельностью живых организмов.

### **Шкала оценки образовательных достижений:**

#### **Критерии:**

- умение сформулировать цель работы;
- умение подобрать научную литературу по теме;
- полнота и логичность раскрытия темы;
- самостоятельность мышления;
- стилистическая грамотность изложения;
- корректность выводов;
- правильность оформления работы.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все вышеперечисленные требования к изложению, оформлению, и представлению работы
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если допущены незначительные погрешности в оформлении и представлении работы.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если допущены незначительные погрешности в содержании, оформлении и представлении работы.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если представленная работа не соответствует требованиям.

### **Лабораторная работа № 1**

#### **«Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)»**

**Цели занятия:** Научиться готовить микропрепараты растений, познакомиться со строением микроскопа, научиться с ним работать, познакомиться с многообразием клеток, убедиться в принципиальном единстве их строения

**Развивающая:** развитие умения фиксировать результаты проделанной работы, выделять главное

**Воспитательная:** формирование осознания практического значения приобретаемых умений для дальнейшей профессиональной деятельности

**Формируемые результаты обучения:**

#### **личностные:**

– способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;

#### **метапредметные:**

– умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;

#### **предметные:**

– владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

**Норма времени:** 2 часа

**Форма организации работы:** микрогруппы по 2 человека (индивидуально)

**Обеспеченность занятия (средства обучения):**

1. Сборник методических указаний для студентов по выполнению лабораторных работ по учебной дисциплине «Биология».

2. Рабочая тетрадь.

3. Карандаш.

**Оборудование и материалы.**

-микроскоп, предметные и покровные стекла, фильтровальная бумага, препаровальная игла, пинцет, пипетка.

-клубни картофеля, головка лука, раствор йода, вода,

-фиксированные препараты тканей растений и животных

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия.**

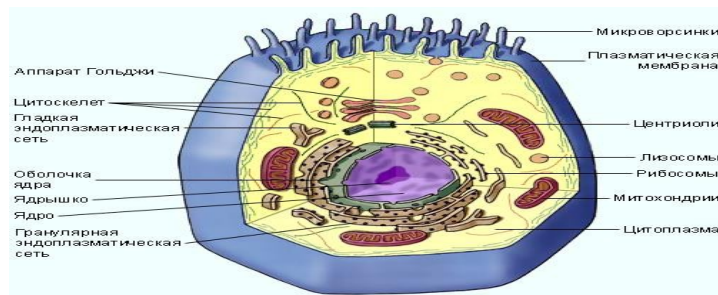
Все известные одноклеточные и многоклеточные организмы делятся на 2 группы: прокариоты и эукариоты. К прокариотам относятся бактерии и цианобактерии. У прокариот в клетках нет оформленного ядра. К эукариотам относятся протисты, грибы, растения и животные. Для всех эукариотических клеток характерны общие черты строения. Их особенностью является наличие ядра и ядрышка. От внешней среды клетка отделена цитоплазматической мембраной - плазмалеммой. Под ней находится желеобразная часть клетки - цитоплазма. В цитоплазме расположены все органоиды клетки. К органоидам клетки относятся: ЭПС, комплекс Гольджи, митохондрии, лизосомы, пластиды, вакуоли, рибосомы, клеточный центр.

Цитоплазма также содержит различные включения.

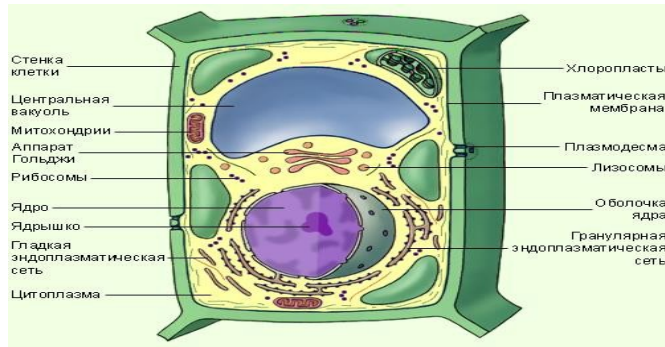
Несмотря на сходство по строению и химическому составу, клетки живых организмов из различных царств живой природы имеют и существенные различия. Клетки грибов, растений и животных различаются по структурным физиолого-биохимическим особенностям. Так, например, клетки грибов и растений помимо плазматической мембраны окружены еще и прочной клеточной стенкой. Однако, химический состав клеточной стенки различен. У растений она состоит преимущественно из целлюлозы, а у грибов в состав клеточной стенки входит хитин - вещество, из которого построен наружный скелет членистоногих животных. У животных клеток клеточных оболочек нет. В отличие от животных, клетки растений и грибов имеют крупную вакуоль. Чем старше клетка, тем вакуоль больше. Растительная клетка содержит в своем составе пластиды. Хлоропласты (содержат

хлорофилл, окрашены в зеленый цвет, обеспечивают синтез органических веществ); лейкопласты (бесцветны, в основном служат для запасания питательных веществ); хромопласты (содержат пигменты, придающие клеткам желтый, красный или оранжевый цвет, например, каротиноиды). В клетках животных и грибов пластиды отсутствуют, поэтому лишь растения имеют автотрофный способ питания. Различия прослеживаются и в типе запасных питательных веществ. Так, у грибов и животных резервным углеводом является гликоген, а у растений - крахмал. Еще одним различием является отсутствие у растений центриолей.

**Рис.1 Строение животной клетки**

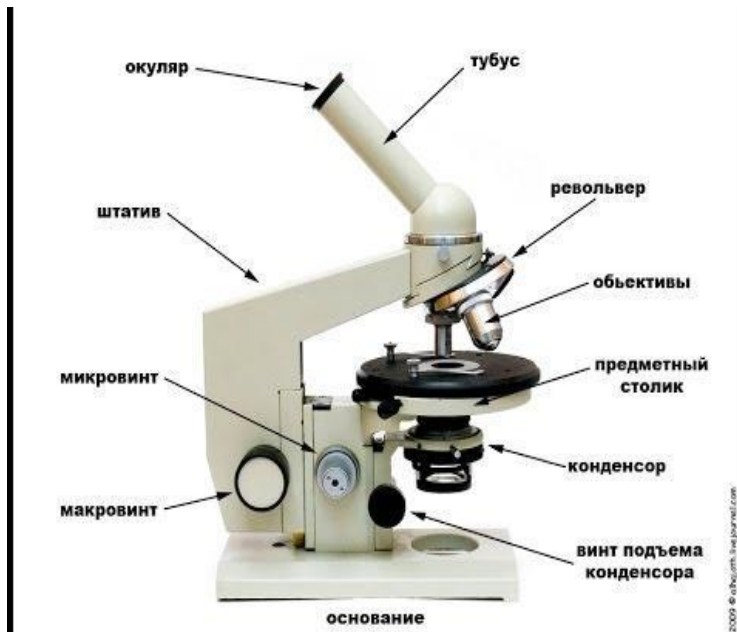


**Рис.2**Строение растительной клетки



### Задания для лабораторной работы.

**Задание 1.** Ознакомьтесь с устройством микроскопа и правилами работы с ним.



Поставьте перед собой микроскоп так, чтобы штатив был обращен к вам, а столик от вас. Поставьте в рабочее положение объектив с малым увеличением (+8). Глядя в окуляр, осветите с помощью зеркала или электронной подсветки поле зрения. Положите на предметный столик готовый препарат, прижмите его клеммами. Осторожно вращая макрометрические винты, опустите объектив так, чтобы он находился на расстоянии 2-3 мм от препарата. Теперь глядя в окуляр, медленно поднимайте объектив до тех пор, пока в поле зрения не появится четкое изображение объекта. Рассмотрите объект при большем увеличении. Для этого поставьте в рабочее положение объектив (+40). Затем настройте нарезкость изображения объекта с помощью микрометрических винтов.

Увеличение микроскопа равно произведению увеличения объектива на увеличение окуляра. Для типичного исследовательского микроскопа увеличение окуляра равно 10, а увеличение объективов – 10, 45 и 100.

**Задание 2.** Выполните опыты:

**Опыт № 1. Приготовление и изучение препарата кожицы лука.**

а) от чешуйки лука отделите небольшую часть эпидермиса и положите в каплю подкрашенной йодом воды на предметное стекло;

б) расправьте препарат иглой и накройте покровным стеклом, удалите избыток воды фильтровальной бумагой;

в) рассмотрите приготовленный препарат сначала под малым, а затем под большим увеличением;

г) сделайте рисунок тетради, обозначьте видимые части клетки.

**Опыт №2. Приготовление и изучение препарата клеток клубня картофеля.**

- а) сосрежьте клубень картофеля соскоблите иглой немного мякоти;
- б) поместите ее на предметное стекло в каплю воды, окрашенную слабым раствором йода, накройте покровным стеклом, удалите избыток воды фильтровальной бумагой;
- в) рассмотрите приготовленный препарат под малым, а затем под большим увеличением микроскопа;
- г) сделайте рисунок в тетради, обозначьте видимые части клетки, укажите резерва запасного вещества - крахмала.

**Опыт №3. Изучение микропрепарата стебля герани.**

- а) рассмотрите препарат стебля герани под малым, а затем под большим увеличением микроскопа;
- б) сделайте рисунок в тетради, обозначьте резерва хлорофилла.

**Опыт №4. Изучение микропрепарата клеток печени животного.**

- а) рассмотрите препарат клеток печени животного под малым, а затем под большим увеличением микроскопа;
- б) сделайте рисунок в тетради, обозначьте видимые части клетки.

**Порядок выполнения отчёта по практическому занятию**

В тетради напишите номер, название и учебную цель занятия, оборудование и материалы.

- 1. Выполните задание 1.
- 2. Выполните задание 2. Зарисуйте все рассмотренные в микроскоп типы клеток, обозначьте видимые части клеток.
- 3. Какие черты сходства растительных и животных клеток вы наблюдали? В чем причина их сходства?
- 4. Какие черты различия растительных и животных клеток вы наблюдали? В чем причина их различия?
- 5. Заполните таблицу.

Признаки	Клетки		
	Растительные	Животные	Грибные
Клеточная стенка			
Пластиды			
Крупная вакуоль			
Центриоли			
Способ питания			
Запасяющий углевод			

**Сформулируйте вывод по работе.** Отрадите, насколько успешно Вы справились с учебными задачами практического занятия

## Практическое занятие №1

### «Анализ вирусных и бактериальных заболеваний. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков»

**Цели занятия:** Знакомство с вирусными и бактериальными заболеваниями и общими принципами использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков.

**Развивающая:** развитие умения фиксировать результаты проделанной работы, выделять главное

**Воспитательная:** формирование осознания практического значения приобретаемых умений для дальнейшей профессиональной деятельности

**Формируемые результаты обучения:**

**личностные:**

– способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;

**метапредметные:**

– умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;

**предметные:**

– владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

**Норма времени:** 2 часа

**Форма организации работы:** микрогруппы по 2 человека (индивидуально)

**Оборудование:** инструктивная карточка,

**Справочный материал:**

**Вирус** — это неклеточная форма жизни, которая распространяет инфекцию на клетки живых организмов, включая бактерии. Термин возник от латинского слова *virus*, обозначающего «яд». Происхождение вирусов является одной из нераскрытых тайн биологии. Число подробно изученных вирусов доходит до пяти тысяч, однако считается, что их реальное количество превышает миллион. Вирус представляет из себя молекулу ДНК или РНК защищенную белковой оболочкой – капсидом, в некоторых случаях

— липидной оболочкой. Несмотря на наличие генетического материала, внеживой клетки вирусы размножаться не могут. Их размер составляет меньше одной сотой части средней бактерии, поэтому их так сложно исследовать. Наука, которая занимается изучением вирусов, называется вирусологией.

Микроскопические паразиты, которые не имеют своей клетки, но способны встраиваться в клетки хозяина – растения, животного, человека и даже бактерии. Размножаться вирусы способны только внутри клетки хозяина.

Попадая туда, они начинают активно воспроизводиться, используя в качестве строительного материала клетку «донора». Вирус можно разглядеть только в очень мощный микроскоп.

К вирусным инфекционным заболеваниям относятся ОРВИ, ОРЗ, ГРИПП, краснуха, корь, фарингит и т.д. Отличие вирусной инфекции от бактериальной иногда трудно найти, поскольку симптомы заболеваний, вызванных ими, бывают очень схожи.

**Бактерии** — это одноклеточные организмы. Они имеют форму палочек, шариков, спиралей. Некоторые виды образуют скопления по несколько тысяч клеток. Длина палочковидных бактерий составляет 0,002—0,003 мм. Поэтому даже при помощи микроскопа отдельные бактерии увидеть очень трудно. Однако их легко заметить невооруженным глазом, когда они развиваются в большом количестве и образуют колонии. В лабораториях колонии бактерий выращивают на специальных средах, содержащих необходимые питательные вещества. В отличие от вирусов, они способны размножаться на различных искусственных питательных средах, что играет значимую роль при постановке диагноза.

Для бактериальной инфекции характерны так называемые «ворота» – путь, через который она попадает в организм. Как и в случае с вирусами, здесь также присутствует множество способов передачи инфекции: контактный, алиментарный (через рот) или воздушно-капельный, фекально-оральный. Бактерии могут попадать в организм через слизистые оболочки, укусом на насекомых или животных. Попав в организм человека, они начинают активно размножаться, что и будет считаться началом бактериальной инфекции. Клинические проявления этого недуга развиваются в зависимости от локализации микроорганизма.

### **Признаки вирусной инфекции**

Существует огромное количество вирусов, вызывающих разные патологии, но наиболее часто встречаются те, что провоцируют развитие так называемых простудных заболеваний. Ученые насчитывают более 30000 таких микробных агентов, среди которых наиболее известен вирус гриппа. Что касается остальных, то все они вызывают ОРВИ. Еще до обращения к врачу полезно знать, как определить, что у ребенка или взрослого именно ОРВИ. Есть немало признаков, указывающих на вирусное происхождение воспаления:

- короткий инкубационный период, до 5 дней;
- ломота в теле даже при субфебрильной температуре;
- повышение температуры выше 38 градусов;
- сильный жар;
- выраженные симптомы интоксикации (головная боль, слабость, сонливость);
- кашель;
- заложенность носа;
- сильное покраснение слизистых (в некоторых случаях);
- возможен жидкий стул, рвота;
- иногда сыпь на коже;
- длительность вирусной инфекции до 10 дней.

Конечно же, все перечисленные выше симптомы не обязательно проявляются в каждом случае, так как разные группы вирусов вызывают заболевания с разными симптомами. Одни провоцируют повышение температуры до 40 градусов, интоксикацию, но без насморка и кашля, хотя при осмотре и видна краснота горла. Другие вызывают сильный насморк, но субфебрильную (37,1-38 градусов) температуру без выраженной слабости или головной боли. Кроме того, у вирусной инфекции может быть как острое, так и не выраженное начало. Много зависит и от «специализации» вируса: одни виды вызывают насморк, другие – воспаление стенок глотки и так далее. Но характерной особенностью каждого подобного заболевания является то, что оно длится не более 10 дней, и примерно с 4-5 дня симптомы начинают уменьшаться.

### **Признаки бактериальной инфекции**

Чтобы иметь представление, как отличить вирусную инфекцию от бактериальной, важно узнать особенности патогенеза обоих типов заболеваний. Для бактериальной характерны следующие симптомы:

- инкубационный период от 2 до 12 дней;
- боль локализована только в месте поражения;
- субфебрильная температура (пока воспаления не сильно развито);
- сильное покраснение слизистых (только при тяжелом воспалении);
- образование гнойных абсцессов;
- гнойные выделения;
- налет в горле бело-желтого цвета;
- интоксикация (вялость, усталость, головная боль);
- апатия;
- снижение или полное отсутствие аппетита;
- обострение мигрени;
- болезнь длится более 10-12 дней.

Помимо этого комплекса симптомов, характерной особенностью бактериальных инфекций является то, что они не проходят сами по себе, и без лечения симптоматика только усугубляется.

То есть, если ОРВИ может пройти без специфического лечения, достаточно придерживаться правильного режима, принимать общеукрепляющие средства, витамины, то бактериальное воспаление будет прогрессировать, до тех пор, пока не начнется прием антибиотиков. Это главное отличие, если говорить о простудных заболеваниях.

**АНТИБИОТИКИ** — химиотерапевтические вещества, образуемые микроорганизмами или получаемые из тканей растений и животных, а также их синтетические аналоги производные, обладающие способностью избирательно подавлять в организме болезнетворность возбудителей заболеваний (бактерии, грибки, вирусы, простейшие) или задерживать развитие злокачественных новообразований.

Подавляющее большинство антибиотиков, имеющих практическое значение, получают в промышленном масштабе путем биосинтеза их актиномицетами, низшими грибами (пенициллы, цефалоспорины и др.) или некоторыми бактериями.

Описано более 2000 антибиотиков, у 200 из них изучен механизм действия, применение в медицине нашли около 50 антибиотиков, отвечающих критериям эффективности и безвредности. Антибиотики применяют так же в ветеринарии, для стимуляции роста сельскохозяйственных животных и птиц, в пищевой промышленности. Антибиотики принадлежат к самым различным классам химических соединений (аминосахара, антрахиноны, бензохиноны, гликозиды, лактоны, Макролиды, феназины, пиперазины, пиридины, хиноны, терпеноиды, тетрациклины, триазины и др.).

Наиболее широко применяются бета-лактамы (Пенициллины и цефалоспорины), Макролиды (эритромицин, олеандомицин и др.), ансамacroлиды (рифамицины), аминогликозиды (стрептомицин, канамицин, гентамицин, тобрамицин, сизомицин и др.), тетрациклины, полипептиды (бацитрацин, полимиксин и др.), полиены (нистатин, амфотерицин В и др.), стероиды (фузидин), антрациклины (даунорубин и др.).

#### **Классификация антибиотиков и их применение**

По направленности (спектру) действия различают следующие антибиотики:

1) активные в отношении грамположительных микроорганизмов, особенно стафилококков: бензилпенициллин, полусинтетические Пенициллины и цефалоспорины, Макролиды, фузидин, линкомицин;

2) широкого спектра действия (активные в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов): тетрациклины, хлорамфеникол (левомицетин), аминогликозиды, полусинтетические Пенициллины и цефалоспорины;

3) противотуберкулезные антибиотики: стрептомицин, канамицин, биомицин (флоримицин), циклосерин и др.;

4) противогрибковые антибиотики: нистатин, леворин, амфотерицин В, гризеофульвин и др.;

5) активные в отношении простейших: фумагиллин, трихомицин, паромомицин (мономицин);

6) противоопухолевые антибиотики: актиномицины, группа ауреоловой кислоты, антрациклины.

Хотя для ряда антибиотиков в эксперименте была доказана возможность противовирусного действия (дистамицин антибиотик, производные рифамицина и др.), они не нашли пока применения для лечения заболеваний вирусной этиологии.

Антимикробные антибиотики применяются в животноводстве и птицеводстве как стимуляторы роста, а также в пищевой промышленности при консервировании продуктов. Однако применение для этой цели антибиотиков, широко используемых в медицине, может привести к серьезным последствиям, прежде всего распространению возбудителей с множественной устойчивостью к антибиотикам в не хромосомной (плазмидной) природы, которые могут являться причиной тяжелых болезней человека, а также аллергии за счет остаточных количеств антибиотика в пищевых продуктах. Законодательством ряда стран запрещено или ограничено применение антибиотиков, используемых в медицине, в животноводстве и пищевой промышленности.

Выбор антибиотиков осуществляется на основе комплекса клинических, и лабораторных тестов. При близком антибактериальном спектре назначается наименее токсичный антибиотик, реже вызывающий побочные реакции. Доза антибиотиков, путь и частота его введения определяются на основе сопоставления МПК (минимальная подавляющая концентрация микроорганизма) для выделенного возбудителя и концентрации, достигаемой в организме при оптимальных дозах и путях введения.

Обязательным условием для этиотропной антибиотикотерапии является бактериологическая диагностика заболевания, выделение возбудителя и определение его чувствительности к антибиотикам.

### Ход работы:

1. Сформулируйте и запишите вывод о сходствах и различиях в строении вируса и бактерии.
2. Подготовьте устное сообщение с презентацией по признакам вирусной и бактериальной инфекции используя электронный носитель.

### Практическое занятие №2

#### «Решение задач на определение последовательности

**нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК»**

**Цель:** Умение решать задачи на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК

**Развивающая:** развитие умения фиксировать результаты проделанной работы, выделять главное

**Воспитательная:** формирование осознания практического значения приобретаемых умений для дальнейшей профессиональной деятельности

**Формируемые результаты обучения:**

**личностные:**

– способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;

**метапредметные:**

– умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их

описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;

**предметные:**

– владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

**Норма времени:** 2 часа

**Форма организации работы:** микрогруппы по 2 человека (индивидуально)

**Оборудование:** инструктивная карточка, учебник

#### Примеры решения задач.

Разберем решение задачи по определению первичной структуры белка, если известна последовательность нуклеотидов ДНК.

**Условие задачи.** Фрагмент молекулы ДНК состоит из нуклеотидов, расположенных в следующей последовательности:

ТАААЦЦГЦГАААТЦТГААГТЦ.

Определите состав последовательности аминокислот в полипептидной цепи, закодированной в этом участке гена.

**Решение**

1. Выписываем из таблицы 1 генетического кода нуклеотиды ДНК, разбиваем их на триплеты: ТАА–АЦЦ–ГЦГ–...

2. Затем составляем кодонный РНК, комплементарный триплетам ДНК, и записываем их строчкой ниже:

**ДНК:** ТАА–АЦЦ–ГЦГ–...

**и РНК:** АУУ–УГГ–ЦГЦ–...



3. Определяем по таблице, какая аминокислота закодирована каждым кодоном иРНК.

4. Определяем строение белка:

ДНК: ТАА – АЦЦ – ГЦГ - ... иРНК: АУУ – УГГ – ЦГЦ - ...

Белок: изолейцин – триптофан – аргинин ...

Разберем решение другой задачи на определение структуры ДНК по последовательности аминокислот в белке.

**Условия задачи.**

Фрагмент молекулы белка миоглобина содержит аминокислоты, расположенные в следующем порядке: валин – аланин – глутаминовая кислота – тирозин – серин – глутамин. Напишите структуру участка молекулы ДНК, кодирующего эту последовательность аминокислот.

**Решение:**

По таблице 1 находим триплеты, кодирующие каждую из указанных аминокислот (в таблице указаны кодоны иРНК, а не ДНК, поскольку в синтезе белка участвуют непосредственно молекулы иРНК, а не ДНК). Код для аминокислот: валин – ГУЦ, аланин – ГЦЦ и т.д. Если аминокислота закодирована несколькими кодонами, то можно выбрать любой из них. Затем выписываем кодоны всех аминокислот в последовательности, соответствующей порядку аминокислот. Полученная цепочка отражает строение молекулы иРНК: ГУЦ – ГЦЦ – ...

2. Определяем строение той цепочки ДНК, которая кодировала строение иРНК. Для этого под каждым кодоном молекулы иРНК записываем комплементарный ему триплет молекулы ДНК. Состав триплетов ДНК определится так: ЦАГ – ЦГГ - ...

3. ДНК состоит из двух цепочек, поэтому под кодонами 1-й цепочки ДНК записываем кодоны 2-й цепочки, образованные по принципу комплементарности:

1-я цепочка ДНК: ЦАГ – ЦГГ - ... 2-я цепочка ДНК: ГТЦ – ГЦЦ - ...

Соединяем нуклеотиды 1-й цепочки вертикальными линиями с комплементарными им нуклеотидами 2-й цепочки и получаем структуру участка молекулы ДНК.

**Таблица 1 - Генетический код иРНК**

Первый нуклеотид	Второй нуклеотид			
Ц гистидин	Г	У	А	
пролин Ц	ЦЦ	аргинин ЦЦЦ	лейцин ЦЦЦ	ЦАЦ
ЦЦУЦЦА	ЦЦГ	ГГ	УГ	ЦАУ глутамин ЦАГЦАА
ГЦЦ аланин Г	ГЦГ	ГГЦ глицин ГГГ ГГУГГА	ГУЦ валин ГУГ ГУУГУА	ГАЦаспарагин. ГАУ
ГЦУ		цистеин	УУЦ	кислота ГАА кислота
ГЦА		УГЦ УГУУГГ – триптофан	УУУ фенилаланин лейцин	тирозин
УЦЦ серин У		УГА – стоп- кодон	УУА УУГ	УАЦ УАУ стоп-кодон
УЦУУЦА	УЦГ			УАГ УАА

АЦЦ		серин	АГЦ	аспарагин
А	треонин	АГУ		ААЦ
АЦГ		аргинин	АУЦ	ААУ
АЦУ			изолей-АУУ	лизин
АЦА		АГГ	цин АУААУГ-	ААГААА
АЦА		АГА	метионин	

### ЗАДАЧИ

1. Длина гена, контролирующего синтез белка, составляет 3352,4 А°. Определите, сколько аминокислот входит в состав этого белка, если расстояние между двумя нуклеотидами в молекуле ДНК равняется 3,4 А°.

2. Определите молекулярный вес гена, детерминирующего образование инсулина, состоящего из 51 аминокислоты, если известно, что средний молекулярный вес нуклеотида равен 340 дальтон.

3. Какую длину имеет молекула ДНК, кодирующая фермент рибонуклеазу поджелудочной железы, если известно, что молекула данного фермента имеет в своем составе 124 аминокислоты, а расстояние между двумя соседними нуклеотидами, измеренное вдоль оси спирали, составляет 3,4 А°?

4. При синдроме Фанкони (нарушение образования костной ткани) у больного с мочой выделяются аминокислоты, которым соответствуют следующие триплеты и-РНК: АУА, ГУЦ, АУГ, УЦА, УУГ, УАУ, ГУУ, АУУ. Определите, выделение каких аминокислот с мочой характерно для синдрома Фанкони?

### Практическое занятие №3

**«Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания»**

#### Цели занятия:

Повторить основные законы наследования, установленные Г. Менделем. Научиться определять генотипы по фенотипам; составлять схемы скрещивания, составлять и пользоваться решеткой Пеннета. Владеть алгоритмом решения генетических задач;

**Развивающая:** развитие умения фиксировать результаты проделанной работы, выделять главное

**Воспитательная:** формирование осознания практического значения приобретаемых умений для дальнейшей профессиональной деятельности

#### **Формируемые результаты обучения:**

##### **личностные:**

– способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;

##### **метапредметные:**

– умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;

##### **предметные:**

– владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

**Норма времени:** 2 часа

**Форма организации работы:** микрогруппы по 2 человека (индивидуально)

**Оборудование:** инструктивная карточка, учебник

**Теоретическая часть практического занятия.**

**Дигибридное скрещивание** - скрещивание, при котором родители различаются по двум признакам.

**Полигибридное скрещивание** - скрещивание, при котором родители различаются по нескольким признакам.

Воснования задачи на дигибридное и полигибридное скрещивание лежат в третьем законе Менделя.

**Третий закон Менделя** - закон независимого комбинирования (наследования) признаков: расщепление по каждому признаку идет независимо от других признаков.

Цитологической основой независимого комбинирования является случайный характер расхождения гомологичных хромосом каждой пары к разным полюсам клетки в процессе мейоза независимо от других пар гомологичных хромосом. Этот закон справедлив только в том случае, когда гены, отвечающие за развитие разных признаков, находятся в разных хромосомах. Исключения составляют случаи сцепленного наследования.

**Правила:**

1. В самом начале решения задачи условие следует записать на черновик: пример: А – жёлт. а – зелён.

2. Также следует выписать все генотипы и фенотипы упомянутых особей на черновик – так легче ориентироваться в задаче:

пример: ♀ ААВВх ♂ Ааbb F1 ааbb

3. В задачах на дигибридное скрещивание советуем пользоваться решёткой Пеннета.

4. Если при скрещивании двух одинаковых по фенотипу особей в потомстве произошло расщепление, то эти особи гетерозиготные.


5. Если в результате скрещивания особей, отличающихся по фенотипу по одной паре признаков, получается потомство, у которого наблюдается расщепление по этой же паре признаков, то одна из родительских особей была гетерозиготой, а другая – гомозигота по рецессивному признаку.

6. Если при дигибридном скрещивании двух по фенотипу одинаковых особей в потомстве происходит расщепление признаков в соотношении 9:3:3:1, то исходные особи были дигетерозиготными.

7. Если при скрещивании двух по фенотипу одинаковых особей в потомстве происходит расщепление признаков в отношениях 9:3:4, 9:6:1, 9:7, 12:3:1, 13:3, 15:1, то это свидетельствует о явлении взаимодействия генов.

**Алгоритм составления схемы дигибридного скрещивания.**

Внимательно читаем условие задачи	<i>Известно, что у кур простой (листовидный) гребень (а) рецессивен по отношению к розовидному (А), а оперенные (В) ноги доминируют над голыми (b). Курс листовидным гребнем и голыми ногами скрестили с дигетерозиготным петухом, имеющим розовидный гребень и оперенные ноги. Найдите процент по явления потомства полностью схожего</i>
-----------------------------------	--

	С матерью среди гибридов первого поколения.										
Условия задачи записывают в виде схемы скрещивания родителей. Для этого надо по описанию составить генотипы родителей.	В нашей задаче самка имеет листовидный гребень(aa) и голые ноги (bb), итого у курицы у нас получается aabb, а петух дигетерозигота, т.е. его надо записать как AaBb.										
<p>Далее записываем скрещивание, используя знаменской (♀) и мужской (♂) особи. Скрещивание обозначают знаком умножения (x). На первом месте принято ставить женский пол. Родительские особи обозначают буквой «Р»(отparents). Записываем гаметы, которые могут образовывать организмы с данными генотипами.</p>	<p><b>P</b> ♀ aabb X ♂ AaBb  ↓ ↓ ↓ ↓  <b>g</b> ab AB, Ab, aB, ab</p> <table border="1" data-bbox="663 1234 1315 1379"> <tr> <td></td> <td>AB</td> <td>Ab</td> <td>aB</td> <td>ab</td> </tr> <tr> <td>ab</td> <td>AaBb</td> <td>Aab</td> <td>aaBb</td> <td>aabb</td> </tr> </table>		AB	Ab	aB	ab	ab	AaBb	Aab	aaBb	aabb
	AB	Ab	aB	ab							
ab	AaBb	Aab	aaBb	aabb							
<p>Теперь чертим так называемую решётку Пеннета (решётка Пеннета, графический метод, предложенный английским генетиком Р.Пеннетом (R.Punnett) для наглядного представления сочетаний различных гамет при скрещивании). По вертикали записываем</p>	<p><b>P</b> ♀ aabb X ♂ AaBb  </p> <p><b>F1:</b> AaBb, Aabb, aaBb, aabb  <b>Ph:</b> розовидный гребень, оперенные ноги : розовидный гребень, голые ноги : листовидный гребень, оперенные ноги : листовидный гребень, голые ноги = 1:1:1:1</p>										

женские гаметы, погоризонтали мужские. И заполняем решётку. К каждому генотипу записываем фенотип.	
Выясняем соотношения гибридов первого поколения вычисляем процентные соотношения.	<i>В данной задаче гибриды соотносятся как 1:1:1:1, следовательно, процент курслистовидным гребнем И голыми ногами среди гибридов первого поколения Будет составлять 25%. Ответ: 25%.</i>

### Примеры решения задач

У кур оперенные ноги являются доминантным признаком, а голые - рецессивным, гороховидный гребень - доминантный признак, а простой - рецессивный. Определите, какое потомство будет у гомозиготного петуха с гороховидным гребнем и оперенными ногами и у курицы с простым гребнем голыми ногами? Какого потомства можно ожидать, если скрестить между собой гибридов первого поколения?

Дано:	<b>P: aabb X AABB</b>
объект: куры	↓ ↓
A-гороховидный гребень	<b>g: abAB</b>
a-простой гребень	<b>F1: AaBb</b> ♂
B-оперенные ноги	<b>Ph:</b> гороховидный гребень, оперенные ноги 100%
B-голые ноги	<b>P(F1): AaBb X AaBb</b>
F1-?	<b>g: AB, Ab, aB, ab</b>
	♀ ♂

Ph1-? F2-? Ph2-?		AB	Ab	aB	ab
	AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
	Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
	aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
	ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb
F2: : гороховидный гребень, оперенные ноги :гороховидный гребень, голые ноги: простойгребень,оперенныеноги:простойгребеньголыеноги =9:3:3:1					
Ответ: <b>Ph1</b> гороховидный гребень, оперенныеноги100%, <b>Ph2:</b> гороховидный гребень, оперенные ноги :гороховидный гребень, голые ноги: простойгребень,оперенныеноги:простойгребеньголыеноги=9:3:3:1					

### Выполнение работы.

#### Задание для фронтальной работы

Задача № 1.

Какие гаметы образуют организмы со следующими генотипами: AABB; aaBB; AaBb; AaBbCC

Задача № 2.

У крупного рогатого скота черная окраска шерсти является доминантным признаком, а красная - рецессивным. Отсутствие рогов - комолость - доминантный признак, а их наличие - рецессивный. Какое потомство будет наблюдаться в том случае, если:

- красного рогатого быка скрестить с черной комолой коровой, гомо-зиготной по обоим признакам;
- красного рогатого быка скрестить с черной комолой коровой гетеро-зиготной по обоим признакам;
- скрестить черного комолого дигетерозиготного быка с такой же по генотипу и фенотипу коровой.

#### Задания для индивидуальной работы

##### Вариант 1

- Какие гаметы образуют организмы со следующими генотипами: aabb, AaBB, AaBbCc.
- У человека наличие веснушек является доминантным признаком, а их отсутствие рецессивным; рыжие волосы - доминантный признак, а русые - рецессивный. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Какое потомство можно ожидать в случае вступления в брак родителей со следующими фенотипами и генотипами:
  - отец и мать имеют веснушки, но отец гомозиготен, а мать гетерозиготна по этому признаку; оба родителя с рыжими волосами и гетерозиготны по этому признаку.
  - Отец с русыми волосами и не имеет веснушек, а мать с веснушками и рыжими волосами гетерозиготна по обоим признакам.
- У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть над длинной. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Каковы генотипы и фенотипы щенков, если:
  - оба родителя гомозиготны по обоим признакам;
  - оба родителя гетерозиготны по обоим признакам.

#### Задания для индивидуальной работы

##### Вариант 2

- Какие гаметы образуют организмы со следующими генотипами: AaBb, AaBb, AaBbCc.

2. У человека карие глаза является доминантным признаком, а голубые - рецессивным; темные волосы - доминантный признак, а русые - рецессивный. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Каковы фенотипы и генотипы детей, рожденных от браков:

а) голубоглазой и темноволосой гомозиготной женщины и дигетерозиготного кареглазого темноволосого мужчины;

б) у кареглазых мужчины и женщины, если они гетерозиготны по этому признаку, оба родителя имеют русые волосы.

3. У человека ген карих глаз доминирует над геном голубой окраски глаз, а ген, обуславливающий умение лучше владеть правой рукой, преобладает над геном, определяющим развитие леворукости. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Каковы генотипы и фенотипы потомков, если:

а) мать и отец имеют голубые глаза и левши;

б) мать и отец правши с карими глазами и гетерозиготны по обоим признакам.

#### **Отчёт по практическому занятию**

1. Выполните задания для фронтальной работы в месте преподавателем.

2. Решите задачи для индивидуальной работы.

**Сформулируйте вывод по работе.** Отрадите, насколько успешно Вы справились с учебными задачами практического занятия.

### **Практическое занятие №4**

**«Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания»**

#### **Цели занятия:**

Научиться решать задачи на различные виды сцепленного наследования.

Знать хромосомное определение пола, сцепленное сполом наследование. Научиться записывать

схемы генетических скрещиваний, решать генетические задачи на эту тему

**Развивающая:** развитие умения фиксировать результаты проделанной работы, выделять главное

**Воспитательная:** формирование осознания практического значения приобретаемых умений для дальнейшей профессиональной деятельности

#### **Формируемые результаты обучения:**

##### **личностные:**

– способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;

##### **метапредметные:**

– умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;

##### **предметные:**

– владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

**Норма времени:** 2 часа

**Форма организации работы:** микрогруппы по 2 человека (индивидуально)

**Оборудование:** инструктивная карточка, учебник

#### **Теоретическая часть по теме практического занятия.**

Явление сцепленного наследования генов было объяснено Т. Морганом. Закон Моргана, гены, локализованные в одной хромосоме, наследуются преимущественно вместе. Гены, лежащие в одной

хромосоме, называются сцепленными. Все гены одной хромосомы называются группой

сцепления.

Очень часто сцепленными оказываются гены, вызывающие генетические болезни у человека. Рассмотрим случаи сцепленного наследования генетических заболеваний споловыми хромосомами.

Хромосомы, одинаковые у обоих полов, называются аутосомами.

Хромосомы, по которым, мужской и женский пол отличаются друг от друга, называются половыми, или гетерохромосомами. В клетке человека содержится 46 хромосом или 23 пары: 22 пары аутосом и 1 пара половых хромосом.

Половые хромосомы обозначают как X- и Y-хромосомы. Женщины имеют две X-хромосомы, а мужчины одну X- и одну Y-хромосому.

Наследование признаков, гены которых находятся в X- и Y- хромосомах, называют наследованием, сцепленным полом. В половых хромосомах могут находиться гены, не имеющие отношения к развитию половых признаков. При сочетании XY большинство генов, находящихся в X-хромосоме, не имеют аллельной пары в Y-хромосоме. Так же гены, расположенные в Y-хромосоме, не имеют аллелей в X-хромосоме. Такие организмы называются гемизиготными.

В этом случае проявляется рецессивный ген, имеющийся в генотипе в единственном числе. Так X-хромосома может содержать ген, вызывающий гемофилию (пониженную свертываемость крови). Тогда все мужские особи, получившие эту хромосому, будут страдать этим заболеванием, так как Y-хромосома не содержит доминантного аллеля.

### Примеры решения задач

Отсутствие потовых желез у человека передается по наследству как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Не страдающий этим недостатком юноша женился на девушке, отец которой лишен потовых желез, а мать и ее предки здоровы. Какова вероятность, что сыновья и дочери от этого брака будут страдать отсутствием потовых желез? Каков прогноз в отношении внуков того и другого пола в предположении, что жены сыновей и мужья дочерей будут здоровыми людьми?

<p>Дано: объект: человек</p> <p>A-здоровые люди. a - отсутствие потовых желез.</p>	<p>По условию юноша здоров, то есть имеет генотип <math>X^A Y</math>.</p> <p>Так как мать девушки и ее предки не страдали отсутствием потовых желез, наиболее вероятный генотип матери <math>X^A X^A</math>. Отец девушки был болен, его генотип, соответственно, <math>X^a Y</math>.</p> <p>У родившейся дочери 2 X-хромосомы, одна от матери, другая от отца. Таким образом, девушка гетерозиготна по данному признаку, имеет генотип <math>X^A X^a</math></p>
<p>F1-? Ph1-?</p> <p>F2-? Ph2-?</p>	<p><math>P \quad X^A X^a \quad X \quad X^a Y</math></p> <p><math>g: X^A X^a X^A Y</math></p> <p><math>F1: X^A X^A, X^A X^a, X^A Y, X^a Y</math></p> <p><b>Ph:</b>    здоровая,    здоровая, носитель ♀    здоров,    ♂    болен</p> <p>Таким образом, все девочки, родившиеся в данном браке, будут здоровы, а вероятность рождения большого мальчика составляет 50%.</p>



	<p>Если учесть, что жены сыновей и мужья дочерей будут здоровыми людьми, прогноз в отношении внуков будет следующим:</p> <p>а) у девочки с генотипом <math>X^A X^A</math> все дети будут здоровы:</p> <p>♀ <span style="margin-left: 150px;">♂</span></p> <p>б) у девочки с генотипом <math>X^A X^a</math> ситуация будет такая же, как у родителей, все девочки будут здоровы, а вероятность рождения больного мальчика составляет 50%;</p> <p>в) у здорового мальчика (генотип <math>X^A Y</math>) все дети будут здоровы;</p> <p>г) у мальчика, страдающего отсутствием половых желез, в будущем все дети также будут здоровы.</p> <p><b>P</b>     <math>X^A X^A X</math>     <math>X^a Y</math></p>
	<p>   <b>g:</b> <math>X^A X^a y</math>   <b>F1:</b> <math>X^A X^a, X^A Y</math>   <b>Ph:</b>    здорова, носитель,                    здоров </p> <p> <b>Ответ:</b>    здорова 100%,                    болен 50 %, внуки 100% - здоровы </p>

### Выполнение работы.

#### Задание для фронтальной работы

1. Немоглухота передается у людей по наследству как доминантный признак, сцепленный с X-хромосомой. Каких детей можно ожидать от брака:

- а) между нормальным мужчиной и женщиной, страдающей немоглухотой;
- б) между мужчиной и женщиной, страдающими немоглухотой;
- в) между мужчиной, страдающим немоглухотой и нормальной женщиной, отец которой был немоглухим.

2. Раннее облысение у людей передается по наследству как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Мужчина, страдающий этим заболеванием, женился на женщине, отец и мать которой не страдали ранним облысением. Какова вероятность того, что сыновья и дочери от этого брака будут страдать ранним облысением.

#### Задания для индивидуальной работы Вариант 1

1. Удушистого горошка два признака - форма пальца и окраска цветков - не дают независимого распределения в потомстве. Потомки остаются похожими на родителей. Какой случай наследования признаков здесь имеет место? Каковы закономерности наследования генов, локализованных в одной хромосоме?

2. Заполните таблицу:

Организмы	Половые хромосомы		Гаметы		Гетерогаметный Пол (указать у Самца Или У самки)
	самки	самца	самки	самца	
Человек	XX	XY			
Дрозофила	XX	XY			
Моль	XO	XX			
Птицы	XY	XX			

3. Гемофилия передается у людей по наследству как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Каких детей можно ожидать от брака:

- между нормальным мужчиной и женщиной - носителем заболевания;
- между мужчиной, страдающим гемофилией, и здоровой женщиной, не являющейся носителем;
- между мужчиной, страдающим гемофилией, и здоровой женщиной, отец которой был болен гемофилией.

4. Отсутствие потовых желез у людей передается по наследству как ре-цессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Юноша, не страдающий отсутствием потовых желез, женился на девушке, отец которой лишен потовых желез, а мать и ее предки здоровы. Какова вероятность того, что сыновья и дочери от этого брака будут страдать отсутствием потовых желез. Будут ли внуки того, или иного пола страдать этим заболеванием, если предположить, что жены сыновей и мужья дочерей будут здоровыми людьми.

### Задания для индивидуальной работы Вариант 2

1. Что такое кроссинговер? Какая особенность в поведении хромосом характерна для данного процесса? Когда и в каких клетках он происходит? Какими изменениями в потомстве он приводит?

2. Заполните таблицу:

Организмы	Половые хромосомы		Гаметы		Гомогаметный пол (указать у самца или у самки)
	самки	самца	самки	самца	
Шелкопряд	XX	XY			
Голубь	XY	XX			
Бабочки	XY	XX			
Кузнечики	XX	XO			

3. Дальтонизм передается у людей по наследству как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Каких детей можно ожидать от брака:

- между нормальным мужчиной и женщиной, страдающей дальтонизмом;
- между мужчиной и женщиной, страдающими дальтонизмом;
- между мужчиной, страдающим дальтонизмом и нормальной женщиной, отец которой был дальтоником.

4. Раннее облысение у людей передается по наследству как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Мужчина, страдающий этим заболеванием, женился на

женщине, отец которой также страдал ранним облысением, а мать и ее предки были здоровы. Какова вероятность того, что сыновья и дочери от этого брака будут страдать ранним облысением. Будут ли внуки того, или иного пола страдать этим заболеванием, если предположить, что жены сыновей и мужья дочерей будут здоровыми людьми.

#### **Отчёт по практическому занятию:**

1. Выполните задания для фронтальной работы вместе с преподавателем.
2. Выполните задания для индивидуальной работы.

**Сформулируйте вывод по работе.** Отрадите, насколько успешно Вы справились с учебными задачами практического занятия

### **Практическое занятие № 5**

#### **«Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания»**

##### **Цели занятия:**

Развивать знания о закономерностях наследования признаков; подтвердить статистический характер явления расщепления признаков, возможность математического расчета вариантов по генотипу и фенотипу;

Показать необходимость генетических знаний для прогнозирования появления наследственных болезней у человека и их ранней диагностики;

Закрепить прочность знаний генетических законов и правил, терминов и понятий, их условное обозначение.

**Развивающая:** развитие умения фиксировать результаты проделанной работы, выделять главное

**Воспитательная:** формирование осознания практического значения приобретаемых умений для дальнейшей профессиональной деятельности

##### **Формируемые результаты обучения:**

###### **личностные:**

– способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;

###### **метапредметные:**

– умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;

###### **предметные:**

– владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

**Норма времени:** 2 часа

**Форма организации работы:** микрогруппы по 2 человека (индивидуально)

**Оборудование:** инструктивная карточка, учебник

### **Теоретическая часть**

**Ген** – это участок молекулы ДНК, содержащий информацию о первичной структуре одного белка.

**Аллельные гены** – это пара генов, определяющих альтернативные признаки организма.

**Альтернативные признаки** – это взаимоисключающие, контрастные признаки.

**Гомозигота** –

клетка или организм, содержащий одинаковые аллели одного и того же гена (АА или аа).

**Гетерозигота** – клетка или организм, содержащий разные аллели одного и того же гена (Аа).

**Генотип** – совокупность всех генов организма.

**Фенотип** – совокупность признаков организма, формирующихся при взаимодействии генотипа с окружающей средой.

**Гибридологический метод** – изучение признаков родительских форм, проявляющихся в ряду поколений у потомства, полученного путём гибридизации (скрещивания).

**Моногибридное скрещивание** – это скрещивание форм, отличающихся друг от друга по одной паре изучаемых контрастных (альтернативных) признаков, которые передаются по наследству.

**Дигибридное скрещивание** – это скрещивание форм, отличающихся друг от друга по двум парам изучаемых альтернативных признаков.

**Генеалогический метод** – метод анализа родословных

**Пробанд** – человек, с которого начинается исследование определенной семьи;

**сисбы** – потомки одних и тех же родителей (братья и сестры).

### Техника решения задач

Алгоритм	Символика
<p>1. Краткая запись условий задачи. Введение буквенных обозначений генов, обычно А и В. Определение типа наследования (доминантность, рецессивность), если это не указано.</p> <p>2. Запись фенотипов в схеме скрещивания словами.</p> <p>3. Определение фенотипов в соответствии с условиями. Запись генотипов символами генов под фенотипами.</p> <p>4. Определение гамет. Выяснение их числа и находящихся в них генов на основе установленных генотипов.</p> <p>Составление решетки Пеннета.</p> <p>6. Анализ решетки согласно поставленным вопросам.</p> <p>Краткая запись ответов</p>	<p>1. Р – перента – родители. Родительские организмы, взятые для скрещивания, отличающиеся наследственными задатками.</p> <p>2. F – филис – дети. Гибридное потомство.</p> <p>3. F<sub>1</sub> – гибриды I поколения, F<sub>2</sub> – гибриды II поколения.</p> <p>4. G – гаметы Аа...</p> <p>5. А, В – доминантные гены, отвечающие за доминантные признаки (например, желтую окраску и гладкую поверхность семян гороха).</p> <p>6. а, в – рецессивные гены, отвечающие за развитие рецессивных признаков (например, зелёной окраски семян гороха и морщинистой поверхности семян гороха).</p> <p>7. А, а – аллельные гены, определяющие конкретный признак.</p> <p>8. АА, ВВ – доминантногомозиготы, аа, вв – рецессивногомозиготы.</p> <p>9. X – знак скрещивания.</p> <p>10. ♀ – символ, обозначающий женский пол особи.</p> <p>11. ♂ – символ, обозначающий мужской пол особи</p>

### Оформление задачи по генетике.

1. На первом (слева) месте пишется женская (материнская) особь, на втором (справа) пишется мужская (отцовская) особь.

2. Аллельные гены пишутся рядом (ААВВ).

3. При записи генотипа буквы пишутся в алфавитном порядке (ааВВ, а не ВВаа).

4. Под генотипом пишут фенотип.

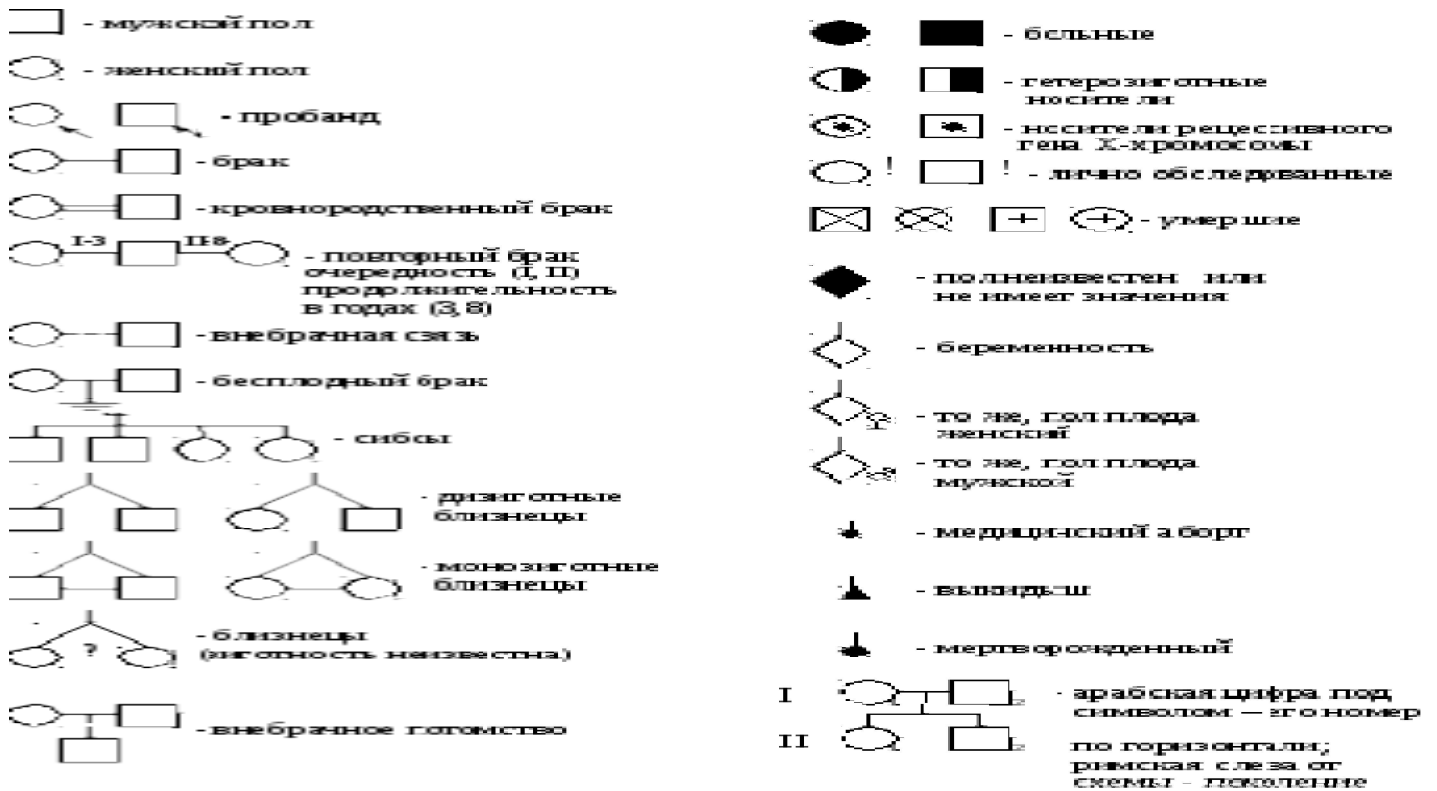
5. Фенотипы и гаметы пишутся строго под соответствующим генотипом.

6. Записывается ход решения с объяснениями. Можно оформлять в решётке Пеннета.

7. Записывается ответ

## АНАЛИЗ РОДОСЛОВНЫХ

### Символы, используемые при составлении родословной



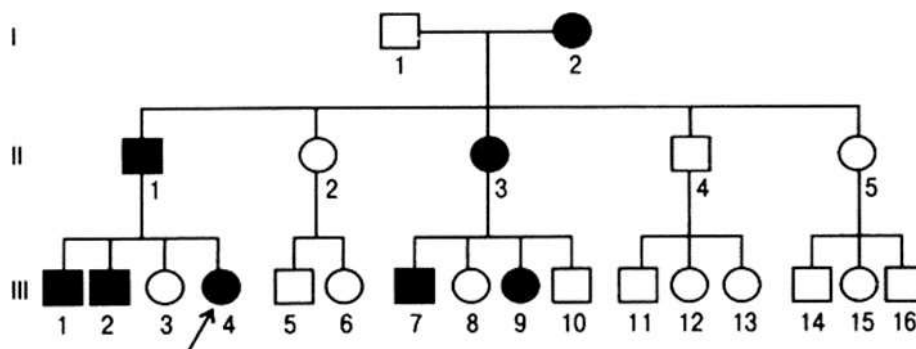
#### Типы наследования:

аутосомно-доминантный; аутосомно-рецессивный;  
сцепленный с X-хромосомой (с полом) доминантный; сцепленный с X-хромосомой (с полом) рецессивный; голандрический.

#### Характеристика типов наследования заболеваний:

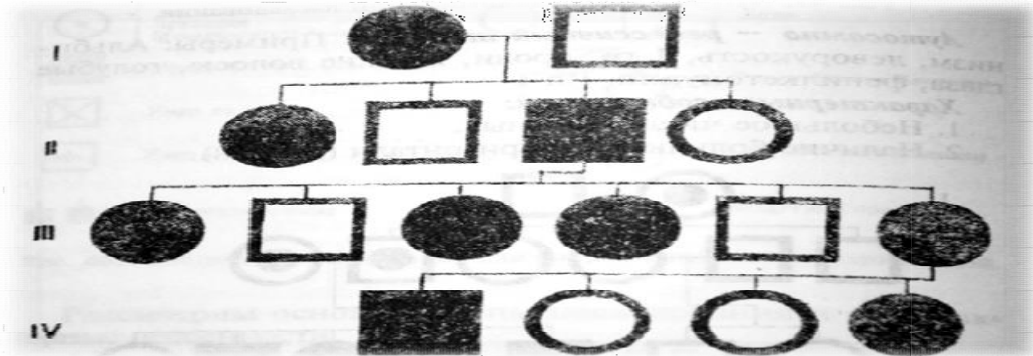
##### Аутосомно-доминантный тип наследования:

1. Больные встречаются в каждом поколении.
2. Болеют в равной степени и мужчины, и женщины
3. Больной ребенок рождается у больных родителей с вероятностью 100%, если они гомозиготны, 75%, если они гетерозиготны.
4. Вероятность рождения больного ребенка у здоровых родителей 0%.



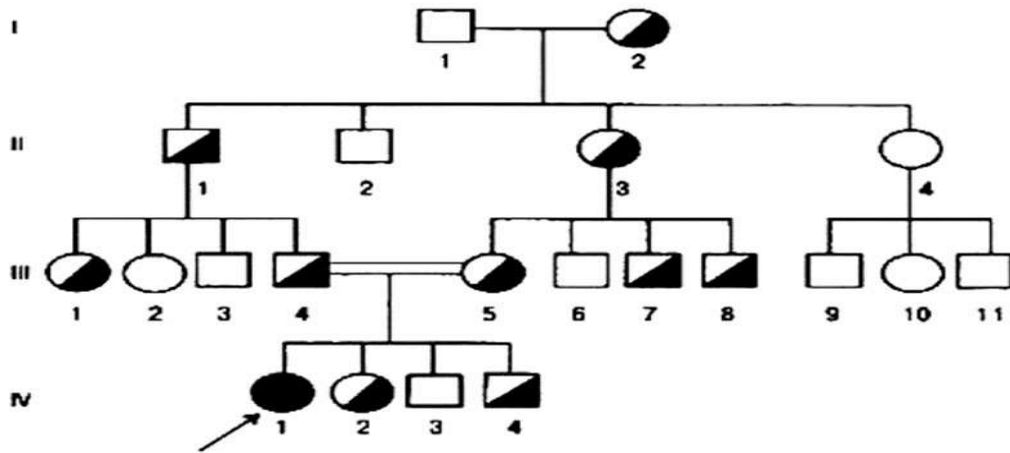
### Аутосомно-рецессивный тип наследования:

1. Больные встречаются не в каждом поколении.
2. Болеют в равной степени и мужчины, и женщины
3. Вероятность рождения больного ребенка у здоровых родителей 25%, если они



гетерозиготны, 0%, если они оба, или один из них, гомозиготны по доминантному гену.

4. Часто проявляется при близкородственных браках.

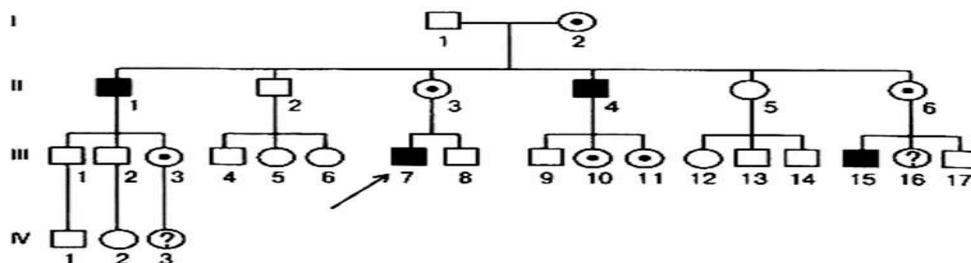


### Сцепленный с X-хромосомой (сполом) доминантный тип наследования:

1. Больные встречаются в каждом поколении.
2. Болеют в большей степени женщины
3. Если отец болен, то все его дочери больны.
4. Больной ребенок рождается у больных родителей с вероятностью 100%, если мать гомозиготна, 75%, если мать гетерозиготна.
5. Вероятность рождения больного ребенка у здоровых родителей 0%.

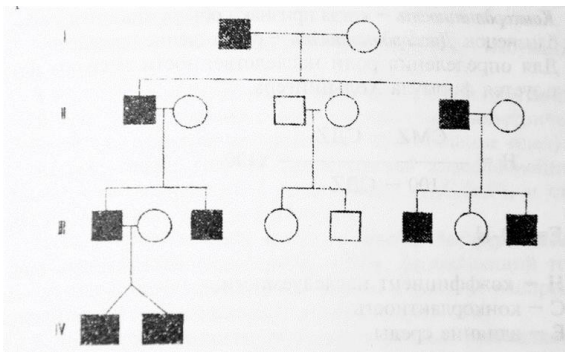
### Сцепленный с X-хромосомой (сполом) рецессивный тип наследования:

1. Больные встречаются не в каждом поколении.
2. Болеют, в основном, мужчины.
3. Вероятность рождения больного мальчика у здоровых родителей 25%, больной девочки – 0%.



**Голландрический тип наследования:**

1. Больные встречаются в каждом поколении.
2. Болеют только мужчины.
3. Если отец болен, то все его сыновья больны.
4. Вероятность рождения больного мальчика у больного отца равна 100%.



**Алгоритм решения задач генеалогическим методом (анализ родословных):**

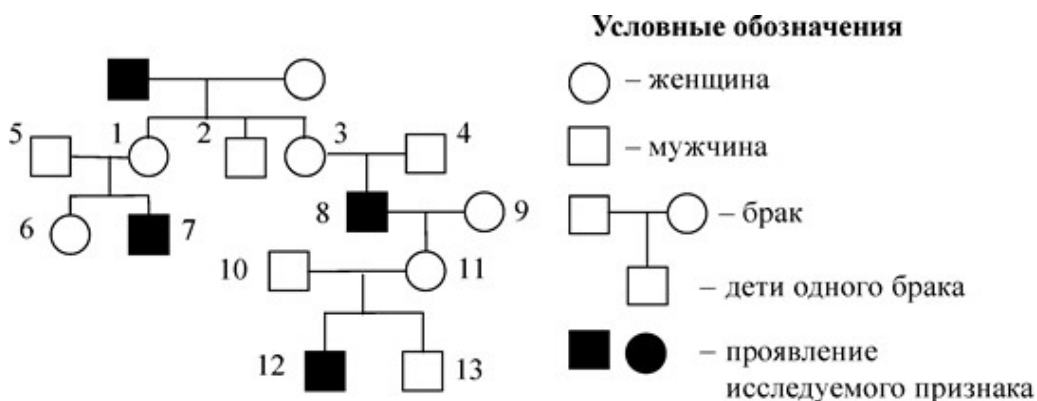
1. Определение типа наследования;
2. Построение родословной;
3. Определение генотипов пробандов.

**При построении родословных необходимо соблюдать следующие правила:**

- а) необходимо выяснить по собранному материалу число поколений;
- б) построение родословной начинается с пробанда;
- в) каждое поколение нумеруется римскими цифрами с лева;
- г) символы, обозначающие особей одного поколения, располагаются на горизонтальной линии и могут нумероваться арабскими цифрами.

**Пример решения задачи:**

По изображенной на рисунке родословной определите и объясните характер наследования признака (доминантный или рецессивный, сцеплен или нет полом), выделенного черным цветом. Определите генотипы потомков, обозначенных на схеме цифрами 3, 4, 8, 11 и объясните формирование их генотипов.



**Ответ**

Поскольку признак проявляется только у мужчин, значит, он сцеплен с X-хромосомой. Поскольку этот признак не проявился у сына отца семейства (№2), следовательно, признак рецессивный.

Обозначим этот признак как а. Тогда потомок №8  $X^aY$ . Он получил от своего отца (№4) Y, следовательно,  $X^a$  он получил от матери (№3).

Поскольку она сама нормальна, следовательно, ее генотип  $X^AX^a$ ,  $X^a$  она получила от отца.

Потомок №11 получила  $X^a$  от своего отца (№8), но она сама нормальна, следовательно, ее генотип  $X^AX^a$ ,  $X^A$  она получила от своей матери (№9).

## Практическая часть

### Решение генетических задач Дигибридное скрещивание

1. Одна из форм анемии (заболевание крови) наследуется, как аутосомный доминантный признак. У гомозигот это заболевание приводит к смерти, у гетерозигот проявляется в легкой форме. Женщина с нормальным зрением, но легкой формой анемии родила от здорового покрови мужчины дальтоника, сына, страдающего легкой формой анемии и дальтонизмом.

Определите генотипы родителей и вероятность рождения следующего сына без аномалий, указав его генотип?

### Сцепленное с полом наследование

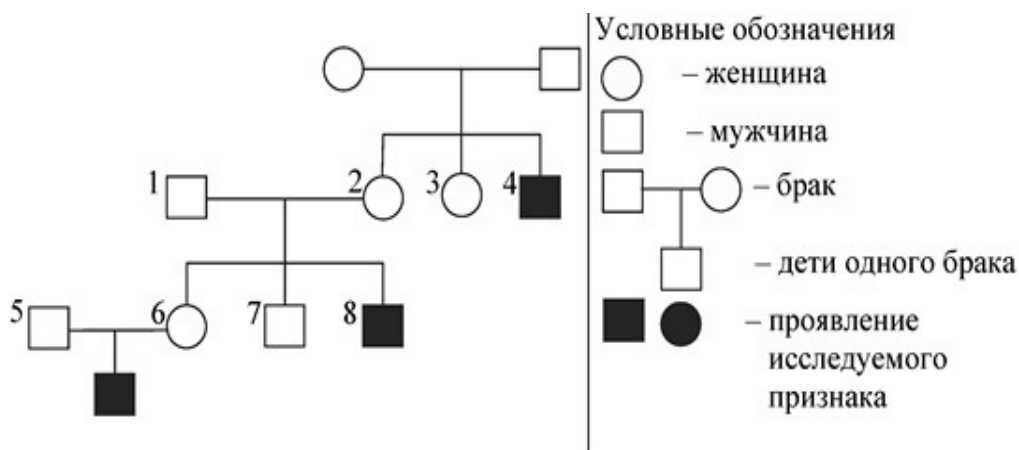
1. Гены окраски шерсти кошек расположены в X-хромосоме. Черная окраска определяется геном  $X^B$ , рыжая — геном  $X^b$ , гетерозиготы имеют черепаховую окраску. От черной кошки и рыжего котарадились: один черепаховый и один черный котенок. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства, возможный пол котят.

### Группы крови

1. У человека имеются четыре фенотипа по группам крови: I(0), II(A), III(B), IV(AB). Ген, определяющий группу крови, имеет три аллеля:  $I^A, I^B, i^0$ , причем аллель  $i^0$  является рецессивной по отношению к аллелям  $I^A$  и  $I^B$ . Родители имеют II (гетерозигота) и III (гомозигота) группы крови. Определите генотипы групп крови родителей. Укажите возможные генотипы и фенотипы (номер) группы крови детей. Составьте схему решения задачи. Определите вероятность наследования у детей II группы крови.

### Генеалогическое древо

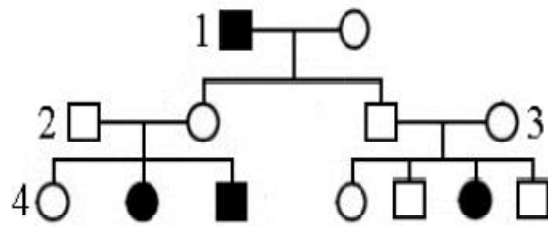
1. По родословной, представленной на рисунке, определите характер наследования признака (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом), выделенного черным цветом, генотипы родителей и детей в первом поколении. Укажите, кто из них является носителем гена, признак которого выделен черным цветом.



1. По изображенной на рисунке родословной установите характер наследования признака, выделенного черным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом), и обоснуйте его.

Определите генотипы людей 1, 2 и 3. Установите, с какой вероятностью женщина 4 будет гетерозиготной.





Условные обозначения:

○ – женщина

□ – мужчина

○—□ – брак

□ – дети одного брака

■ ● – проявление признака

Вывод:

1. Вывод—это ответ на поставленную цель.
2. Вывод – резюмирование, подведение итогов по ходу работы (что сделали, зачем сделали, как полученные знания/навык пригодятся в будущей профессии).

### Практическое занятие №6

**«Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии. Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии»**

**Цели занятия:**

Закрепить понятия «биоценоз», «биогеоценоз», «экосистема». Актуализировать знания обучающихся по разделу «Функциональные группы организмов в биоценозе».

Рассмотреть вопрос о связях организмов в сообществах. Изучить формы отражения этих взаимосвязей (пищевые цепи, экологические пирамиды). Сделать вывод о важности сохранения взаимосвязей организмов в биоценозах.

**Развивающая:** развитие умения фиксировать результаты проделанной работы, выделять главное

**Воспитательная:** формирование осознания практического значения приобретаемых умений для дальнейшей профессиональной деятельности

**Формируемые результаты обучения: личностные:**

– способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;

**метапредметные:**

– умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;

**предметные:**

– владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

**Норма времени:** 2 часа

**Форма организации работы:** микрогруппы по 2 человека (индивидуально)

**Оборудование:** инструктивная карточка, учебник

### Ход работы

**1. Выполните тест:**

**1. Редуценты:**

- а) запасают энергию, образуя органические вещества
- б) разрушают мертвые остатки растений и животных
- в) питаются только живыми растениями

г) используют в пищу только животных

**2. Продуценты:**

а) синтезируют органические вещества из неорганических

б) разлагают мертвые остатки растений и животных

в) питаются только живыми растениями

г) используют в пищу только животных

**3. Первичные консументы:**

а) производят органические вещества из неорганических

б) разлагают мертвые остатки растений и животных

в) питаются живыми или сухими растениями

г) используют в пищу живых и мертвых животных

**4. Плесневые грибы:**

а) редуценты

б) продуценты

в) первичные консументы

г) вторичные консументы

**5. Комаров относят к:**

а) продуцентам

б) редуцентам

в) консументам 1<sup>го</sup> порядка

г) консументам 2<sup>го</sup> порядка

**2. Пользуясь примерами, решить предложенные задачи**

**1.** Определите, какую массу растений сохранит от поедания гусеницами парасиниц при выкармливании 4 птенцов. Вес одного птенца 5 грамма.

**2.2.** Какая масса растений необходима для существования лисы массой 12 кг, из которых 60% – вода?

**2.** Какая площадь необходима для существования дельфина массой 120 кг, из которых 70% – вода, если продуктивность биоценоза 1 кв. м моря 400 г сухой биомассы в год?

**3.** Определите, сколько волков может прокормиться на протяжении года на площади 200 000 м<sup>2</sup> (производительность 1 м<sup>2</sup> составляет 300 г), если масса 1 волка 60 кг. Сколько зайцев при этом будет съедено, если масса зайца 4 кг.

**Примеры решения задач**

**1.** Определите, какую массу растений сохранит от поедания гусеницами пара синиц при выкармливании 5 птенцов. Вес одного птенца 3 грамма.

*Решение:* определяем вес 5 птенцов: 1 пт – 3 гр; 5 птенцов – 15 гр Состав им цепь питания:  
*растения – гусеницы – синицы*

Согласно правилу экологической пирамиды – на каждом предыдущем трофическом уровне количество биомассы и энергии, которые запасаются организмами за единицу времени, больше чем на последующем ~ **10 раз**.

**Отсюда:** растения – гусеницы – синицы 1500 г 150 г 15 г

*Ответ:* пара синиц, выкармливая своих птенцов, сохраняет 1500 г растений.

**2.** Какая масса растений необходима для существования лисы, массой 8 кг, из которых 70% вода?

*Решение*

Определяем сухую массу лисы: 8 кг – 100%

*x кг – 30%*

$$x = 8 * 30 : 100 = 2,4 \text{ кг}$$

*x = 2,4 кг*

Составим цепь питания: растения – зайцы – лиса

Согласно правилу экологической пирамиды: растения – зайцы – лиса 240 кг 24 кг 2,4 кг

*Ответ:* масса растений, необходимая для существования лисы равна 240 кг

**3.** Какая площадь биоценоза может прокормить одну особь последнего звена в цепи питания: **планктон – рыба – тюлень**. Сухая биомасса планктона с 1 м<sup>2</sup> составляет 600 г в год. Масса тюленя – 300 кг, из которых 60% составляет вода.

### **Решение**

Определяем сухую массу тюленя:  $300 \text{ кг} = 100\%$

$x \text{ кг} = 40\%$

$x = 120 \text{ кг}$

Составим цепь питания:

**планктон – рыба – тюлень**

Согласно правилу экологической пирамиды:

планктон – рыба – тюлень  $12000 \text{ кг}$                        $1200 \text{ кг}$                        $120 \text{ кг}$

Определяем площадь данного биоценоза, если известно, что сухая биомасса планктона с  $1 \text{ кв. м}$  составляет  $600 \text{ г} = 0,6 \text{ кг}$ .

$1 \text{ м}^2 = 0,6 \text{ кг}$

$x \text{ м}^2 = 12000 \text{ кг планктона} = 20000 \text{ м}^2 = 2 \text{ га}$

Ответ: площадь биоценоза 2 га.

**4.** Определите, сколько лис может прокормиться на протяжении года на площади  $100000 \text{ м}^2$  (производительность  $1 \text{ м}^2$  составляет  $300 \text{ г}$ ), если масса лисы  $12 \text{ кг}$ . Сколько зайцев при этом будет съедено, если масса зайца  $3 \text{ кг}$ . **Решение:**

А) Составим цепь питания:

**растения – зайцы – лиса**

Согласно правилу экологической пирамиды:

**растения – зайцы – лиса**

$1200 \text{ кг}$                        $120 \text{ кг}$                        $12 \text{ кг}$

Б) Определяем площадь данного биоценоза, если известно, что производительность с  $1 \text{ м}^2$  составляет  $300 \text{ г} = 0,3 \text{ кг}$ .

$1 \text{ м}^2 = 0,3 \text{ кг}$

$x \text{ м}^2 = 1200 \text{ кг лис} = 1 * 1200 : 0,3 = 4000 \text{ м}^2$   $x = 4000 \text{ м}^2$

В) Определяем количество лис на площади  $100000 \text{ м}^2$

1 лиса –  $4000 \text{ м}^2$

$x \text{ лис} - 100000 \text{ м}^2$      $x = 1 * 10000 : 4000 = 25 \text{ лис}$

Г) Определяем количество съеденных зайцев

На 1 лису массой  $12 \text{ кг}$  приходится  $120 \text{ кг}$  массы зайцев (масса каждого  $3 \text{ кг}$ ).  $120 : 3 = 40$  зайцев.

Ана  $25 \text{ лис}$  приходится  $25 * 40 = 1000$  зайцев.

Ответ: На площади  $100000 \text{ м}^2$  на протяжении года может прокормиться  $25 \text{ лис}$ .

При этом будет съедено  $1000$  зайцев.

**3. Вывод** – это ответ на поставленную цель.

### **Практическое занятие № 7**

#### **«Отходы производства»**

**Цель:** Развитие умения фиксировать результаты проделанной работы, выделять главное

**Воспитательная:** формирование осознания практического значения при обретаемых умений для дальнейшей профессиональной деятельности

**Формируемые результаты обучения:**

**личностные:**

– способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;

**метапредметные:**

– умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;

**предметные:**

– владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

**Норма времени:** 2 часа

**Форма организации работы:** микрогруппы по 2 человека (индивидуально)

**Оборудование:** инструктивная карточка, нормативные документы

**Справочный материал:**

**Отходы производства и потребления** – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.

Большинство видов промышленной продукции, включая сложные интеллектуальные конструкции представляют собой отложенный отход.

По окончании жизненного цикла возникает вопрос о его захоронении или переработке.

Отходы различаются:

- по происхождению:
  - отходы производства (промышленные отходы)
  - отходы потребления (коммунально-бытовые)
- по агрегатному состоянию:
  - твёрдые
  - жидкие
  - газообразные
- по классу опасности (для человека и / или для окружающей природной среды)

**Национальный стандарт Российской Федерации. Ресурсосбережение.**

**Обращение с отходами. Паспорт отхода I-IV класса опасности. Основные требования.**

**Resources saving. Waste treatment. Certificate of waste I - IV class of hazard. basic requirement. ГОСТ Р 53691-2009**

Отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду подразделяются в соответствии с критериями, установленными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим государственное регулирование в области охраны окружающей среды, на пять классов опасности:

**I класс - чрезвычайно опасные отходы II класс-высокоопасные отходы**

**III класс- умеренно опасные отходы IV класс-малоопасные отходы**

**V класс-практически не опасные отходы**

**Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для ОПС**

Степень вредного воздействия отходов на ОПС	Критерии отнесения отходов к классу опасности	Класс опасности отхода
Очень высокая	Экологическая система необратимо	1-й класс.
	нарушена. Период восстановления отсутствует.	Чрезвычайно опасные.

Высокая	Экологическая система сильнонарушена. Период восстановления – не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия.	2-й класс. Высокoопасные
Средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления – не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника.	3-й класс. Умеренноопасные
Низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления – не менее 3 лет.	4-й класс. Малоопасные
Оченьнизкая	Экологическая система практически нарушена.	5-й класс. Практически неопасные

**Приказом Росприроднадзора от 18.07.2014 №445 утвержден федеральный  
классификационный каталог отходов  
(зарегистрирован в Минюсте России 01.08.2014N33393)**

(далее-ФККО). Данный документ вступил в силу с августа 2014 года.

Классификация отходов в ФККО выполнена последующим классификационным признакам: происхождению, условиям образования, химическому и (или) компонентному составу, агрегатному состоянию и физической форме.

Код каждого вида отходов имеет 11-значную структуру.

Первые восемь знаков кода используются для кодирования происхождения отходов и их состава, девятый и десятый знаки кода - для кодирования агрегатного состояния и физической формы. Одиннадцатый знак показывает класс опасности отхода в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду.

В 11-ом знаке кода цифра 0 используется для блоков, типов, подтипов, групп и подгрупп; для видов отходов значащая цифра обозначает: 1 - I-й класс опасности; 2 - II-й класс опасности; 3 - III-й класс опасности; 4 - IV-й класс опасности; 5 - V-й класс опасности.

Девятый и десятый знаки 11-значного кода используются для кодирования агрегатного состояния и физической формы вида отходов: 00 - данные не установлены; 01 - твердый; 02 - жидкий; 03-пастообразный; 04-шлам; 05-гель, коллоид; 06-эмульсия; 07-суспензия; 08-сыпучий; 09-гранулят; 10-порошкообразный; 11-пылеобразный; 12-волокно; 13-готовое изделие, потерявшее потребительские свойства; 99-иное.

**Дайте ответы на вопросы:**

Что относят к отходам производства?

Что относят к отходам потребления?

Что относят к опасным отходам?

**Вывод** – это ответ на поставленную цель.

## Лабораторная работа №2

### «Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)»

**Цели занятия:** Знать абиотические факторы и влияние их на человека (низкие и высокие температуры)

**Развивающая:** развитие умения фиксировать результаты проделанной работы, выделять главное

**Воспитательная:** формирование о сознания практического значения при обретаемых умениях для дальнейшей профессиональной деятельности

**Формируемые результаты обучения:**

**личностные:**

– способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;

**метапредметные:**

- умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий;

- определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;

**предметные:**

– владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

**Норма времени:** 2 часа

**Форма организации работы:** микрогруппы по 2 человека (индивидуально)

**Оборудование:** инструктивная карточка

### Справочный материал

Абиотические факторы среды – это факторы неорганической природы, влияющие на организм.

В ходе эволюционного развития организм человека, прежде всего, адаптировался к действию широкого спектра природных условий:

- к определенному давлению и гравитации, уровню космических и тепловых излучений, определенному газовому составу окружающей атмосферы, смене сезонов года, смене дня и ночи. В результате фиксированности в организме изменений окружающего мира и сигнального значения факторов внешней среды развиваются реакции приспособления организма.

Человек, в отличие от животных, помогает себе приспособливаться к условиям существования, используя, кроме своих физиологических реакций, еще и различные защитные средства, которые дала ему цивилизация: одежду, дома и т. п. Это освобождает организм от нагрузки на некоторые адаптивные системы и в ряде случаев имеет отрицательные для организма последствия: снижает возможность адаптироваться к природным факторам. В связи с этим биологическая реакция живого организма на геохимические факторы может проявляться в широком диапазоне — от приспособляемости организма до заболевания и даже гибели в ходе

- эпидемических заболеваний, носящих массовый характер. Микроэлементы являются

- экзогенными геохимическими факторами, играющими значительную роль в таких жизненно важных процессах, как рост, размножение, кроветворение, клеточное дыхание, обмен веществ.

Помимо природно-географических факторов, большое значение в возникновении массовых заболеваний имеют социально-экономические условия жизни населения, прежде всего, урбанизация, связанная с глубокой структурной перестройкой существующих городов и селений на основе индустрии, транспорта и т. д.

Учет уровней заболеваемости по основным классам и группам заболеваемости и проведение эпидемиологического районирования дают основание для выявления факторов внешней среды, влияющих на заболеваемость.

## Исследование физиологических механизмов адаптации организма к низким температурам

**Физиологическая адаптация** — это устойчивый уровень активности и взаимосвязи функциональных систем, органов и тканей, а также механизмов управления. Он обеспечивает нормальную жизнедеятельность организма и трудовую активность человека в новых (в том числе и социальных) условиях существования, способность к воспроизведению здорового потомства.

При адаптации к низким температурам процессы теплопродукции становятся интенсивнее, а теплоотдачи снижаются и в конечном итоге уравниваются таким образом, чтобы наиболее совершенно поддерживать стабильную температуру тела в новых условиях.

Следует отметить, что к активной адаптации в этом случае присоединяются механизмы, обеспечивающие приспособление рецепторов к холоду, то есть повышение порога раздражения этих рецепторов.

Такой механизм блокирования действия холода снижает потребность в активных адаптационных реакциях.

Физиологические механизмы адаптации организма к низким температурам можно исследовать с помощью простой пробы — опускания руки в воду со льдом. Эта проба позволяет также измерить адаптивную реакцию организма на интенсивное холодовое раздражение.

Вначале у испытуемого, который спокойно сидит на стуле, измеряют через каждую минуту систолическое и диастолическое давление и пульс до тех пор, пока показания не станут стабильными. Частоту пульса у запястья подсчитывают за 10 с., полученный результат умножают на 6

Затем руку испытуемого погружают до кисти на 1 мин. в холодную воду 0°C. Через 30-60 с. после этого измеряют систолическое и диастолическое давление. Кроме того, на ощупь или при помощи специального прибора подсчитывают частоту пульса. После того, как руку вынут из воды, делают измерения через каждую минуту до тех пор, пока все измеряемые величины не вернуться к исходному уровню. Отмечают изменения цвета лица и руки испытуемого.

У молодых людей систолическое давление может повышаться на 20-30 мм рт. ст. Люди, привыкшие к холодному климату, показывают менее значительную реакцию и испытывают менее сильную боль.

**Субъективные ощущения.** Запишите со слов испытуемого, какие ощущения они испытывали, насколько сильной была боль.

Проведите исследования у 3—4 студентов, родившихся в разных климатических условиях, а также у проживающих в разных по укладу и материальному достатку семьях.

**Обработка результатов и выводы.** Постройте график по всем полученным результатам. \ Сделайте вывод о влиянии климатогеографических и социальных факторов на адаптивные возможности организма.

**Пример.** У студента, родившегося и выросшего до поступления в институт в условиях низких среднегодовых температур, при погружении и руки в холодную воду наблюдали повышение частоты пульса на 10 %, повышение систолического давления — на 10 мм рт. ст., а у студента, родившегося и выросшего в условиях жаркого климата — соответственно на 34 % и 25 мм рт. ст. При этом у последнего испытуемого, в отличие от предыдущего, непосредственно после погружения руки отмечали задержку дыхания и побледнение кожи, что обусловлено резким сужением поверхностно расположенных кровеносных сосудов.

**1. Отобразите на графике результаты исследования, на котором будет показана разная степень выраженности реакции вегетативных систем организма на воздействие холода.**

**2. Контрольные вопросы:** Перечислите абиотические факторы среды. Опишите физиологические реакции организма на изменение температуры окружающей среды. Как происходит адаптация организма к природным и социальным факторам?

## Практическое занятие № 8

**«Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий. Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)»**

**Цели занятия:** Анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.

**Развивающая:** развитие умения фиксировать результаты проделанной работы, выделять главное

**Воспитательная:** формирование осознания практического значения при обретаемых умений для дальнейшей профессиональной деятельности

**Формируемые результаты обучения:**

**личностные:**

– способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;

**метапредметные:**

– умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;

**предметные:**

– владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

**Норма времени:** 2 часа

**Форма организации работы:** микрогруппы по 2 человека (индивидуально)

**Оборудование:** инструктивная карточка, презентация «Генетическая инженерия», интерактивная доска, проектор, колонки, ноутбук и с выходом в интернет.

### Справочный материал

**Генная инженерия** - это сумма методов, позволяющих переносить гены из одного организма в другой, или- это технология направленного конструирования новых биологических объектов.

Генная инженерия не является наукой – это только набор инструментов, использующий современные достижения клеточной и молекулярной биологии, генетики, микробиологии и вирусологии.

Работы по изменению существующих органических форм стали возможны только после того, как в 1953 году была расшифрована молекула ДНК. Человек на конец понял сущность гена, его значение для белков, прочитал код геномов живых организмов и естественно не стал останавливаться на достигнутом. В душах людей возникло сильное желание «творить» животный и растительный мир планеты по своему усмотрению.

Споразительной настойчивостью и упорством человек стал добиваться поставленной цели и к концу первого десятилетия XXI века достиг очень многого. Он научился выделять ген из организма и синтезировать его в лабораторных условиях; освоил технологию и видоизменения гена для придания ему нужной структуры; нашёл способы введения в ядро клетки преобразованного гена и присоединения его к существующим генетическим образованиям.



## **Методы генной инженерии:**

1. Гибридологический анализ - основной метод генетики. Он основан на использовании системы скрещивания в ряде поколений для определения характера наследования признаков и свойств.

2. Генеалогический метод заключается в использовании родословных. Для изучения закономерностей наследования признаков, в том числе наследственных болезней. Этот метод в первую очередь принимается при изучении наследственности человека и медленно плодящихся животных.

3. Цитогенетический метод служит для изучения строения хромосом, их репликации и функционирования, хромосомных перестроек и изменчивости числа хромосом. С помощью цитогенетики выявляют разные болезни и аномалии, связанные с нарушением в строении хромосом и изменением их числа.

4. Популяционно-статистический метод применяется при обработке результатов скрещиваний, изучения связи между признаками, анализе генетической структуры популяций и т.д.

5. Иммуногенетический метод включают серологические методы, иммуноэлектрофорез и др., которые используют для изучения групп крови, белков, ферментов сыворотки крови тканей. С его помощью можно установить иммунологическую несовместимость, выявить иммунодефициты и т.д.

6. Онтогенетический метод используют для анализа действия и проявления генов в онтогенезе при различных условиях среды. Для изучения явлений наследственности и изменчивости используют биохимический, физиологический и другие методы.

### **Технология рекомбинантных ДНК и использует следующие методы:**

1. специфическое расщепление ДНК рестрицирующими нуклеазами, ускоряющее выделение и манипуляции с отдельными генами;

2. быстрое секвенирование всех нуклеотидов очищенного фрагмента ДНК, что позволяет определить границы гена и аминокислотную последовательность, кодируемую им;

3. конструирование рекомбинантной ДНК;

4. гибридизация нуклеиновых кислот, позволяющая выявлять специфические последовательности РНК или ДНК с большей точностью и чувствительностью;

5. клонирование ДНК: амплификация *in vitro* с помощью цепной полимеразной реакции или введение фрагмента ДНК в бактериальную клетку, которая после такой трансформации воспроизводит этот фрагмент в миллионах копий;

6. введение рекомбинантной ДНК в клетки или организмы.

Также есть основные механизмы генной инженерии. Технология рекомбинантной ДНК. Суть генной инженерии сводится к следующему: биологи, зная, какой ген за что отвечает, выделяют его из ДНК одного организма и встраивают в ДНК другого. В результате можно заставить клетку синтезировать новые белки, что придает организму новые свойства.

Обмен генетической информацией происходит и в природе, но только между особями одного вида. Случаи же скрещивания особей разных видов (например, собаки и волка) являются исключением.

Перенос генов от родителей к потомкам внутри одного вида называется вертикальным.

Так как возникающие при этом особи, как правило, очень похожи на родителей, в природе генетический аппарат обладает высокой точностью и обеспечивает постоянство каждого вида.

Всё это стало возможно благодаря ферментам—образователям на основе белка, отвечающим за организацию работы клетки. В частности, можно назвать такие ферменты, как рестриктазы. Одна из их функций—защита клетки от инородных генов. Чужая ДНК разрезается этим надёжным стражем на отдельные части, причём существует множество различных рестриктаз, каждая из которых наносит удар в строго определённом месте.

Подобрав набор таких ферментов, можно без труда расчленять молекулу на требуемые участки. Затем необходимо их соединить, но уже по-новому. Тут помогает природное свойство генетического материала воссоединяться друг с другом.

Помощь в этом оказывают также ферменты лигазы, задача которых заключается именно в соединении двух молекул с образованием новой химической связи.

Непохожий ни на что гибрид создан. Представляет он собой молекулу ДНК, несущую новую генетическую информацию. Такое образование в генной инженерии называют вектором. Его главная задача – передача новой программы воспроизводства наменченному для этой цели живому организму. Но ведь последний может её проигнорировать, отторгнуть и руководствоваться только родными генетическими программами.

Такое невозможно, благодаря явлению, которое носит название трансформация у бактерий и трансфекция у человека и животных.

Суть его заключается в том, что если клетка организма поглотила свободную молекулу ДНК из окружающей среды, то она всегда встраивает её в геном. Это влечёт за собой появление у такой клетки новых наследственных признаков, за программированных в поглощённую ДНК.

Поэтому, чтобы новая генетическая программа начала работать, необходимо только одно, – чтобы она оказалась в нужной клетке. Это сделать непросто, так как такое сложное образование, как клетка, имеет множество защитных механизмов, препятствующих проникновению в неё чужеродных объектов.

**Установлены три основных механизма латерального переноса: трансформация, конъюгация и трансдукция.**

1. Трансформация – это нормальная физиологическая функция обмена генетическим материалом у некоторых бактерий.

2. Конъюгация имеет наименьшее число ограничений для межвидового обмена генетической информацией, но предполагает тесный физический контакт между микроорганизмами, легче всего достижимый в биопленках.

3. Трансдукция (от лат. *transductio* – перемещение) – это перенос генетического материала из одной клетки в другую с помощью некоторых вирусов (бактериофагов), что приводит к изменению наследственных свойств клетки реципиента.

К наиболее опасным заболеваниям, вызываемым вирусом животного и человека, относят бешенство, оспу, грипп, полиомиелит, СПИД, гепатит и др. Вирусы обладают вирулентностью – это степень болезнетворного действия микроба. Её можно рассматривать как способность адаптироваться к организму хозяина и преодолевать его защитные механизмы.

#### Электронные ресурсы

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/460545>
2. Век генетики и век биотехнологии на пути к редактированию генома человека: Монография / Глазко В.И., Чешко В.Ф., Иваницкая Л.В. - М.: КУРС, 2017. - 560 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/792846>
3. Сазанов А. А. Основы генетики - СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2012. - 240 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/445015>

**Задание:** Используя справочный материал и электронные ресурсы, выполните мини-проект – «Достижения генной инженерии»

## **Критерии оценивания работы обучающихся**

### **Оценка«5»(отлично)**

Уровень знаний и умений студента соответствует требованиям ФГОССПО, предполагает грамотное, логичное изложение работы (как в устной, так и письменной форме), показывает полное овладение содержанием материала; легко ориентируется в проработанном материале, умеет связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения.

### **Оценка«4»(хорошо)**

Уровень знаний и умений студента соответствует требованиям ФГОС СПО, предполагает грамотное изложение работы (как в устной, так и письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности; ориентируется в проработанном материале, умеет связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать свои суждения, но не умеет доказательно их обосновать.

### **Оценка«3»(удовлетворительно)**

Уровень знаний и умений студента соответствует требованиям ФГОССПО, предполагает грамотное, изложение работы (как в устной, так и письменной форме), но содержание и форма ответа непоследовательны, допускаются неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач; не способен высказывать свои суждения.

### 2.3. Задания для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта

#### Вопросы

1. Критерии жизни. Уровни организации живой материи.
2. Химический состав клетки: неорганические вещества, значение и строение.
3. Органические вещества клетки: углеводы и липиды.
4. Белки: состав, строение молекул, значение.
5. Нуклеиновые кислоты: виды, строение, значение.
6. Прокариотическая клетка: строение и функционирование.
7. Бактерии.
8. Вирусы.
9. Органоиды эукариотической клетки.
10. Цитоплазматическая мембрана: строение, мембранный транспорт веществ.
11. Наследственный аппарат клетки: ядро, набор хромосом.
12. Энергетический обмен в клетке.
13. Пластический обмен на примере биосинтеза белков.
14. Жизненный цикл клетки. Митоз.
15. Образование гамет. Мейоз.
16. Эмбриональное развитие животных.
17. Постэмбриональное развитие.
18. Генетика как наука. Методы изучения наследственности.
19. Основные закономерности наследования и понятия генетики.
20. Первый и второй законы Г. Менделя.
21. Генетические законы Г. Менделя.
22. Сцепленное наследование
23. Наследование признаков, сцепленных с полом.
24. Взаимодействие генов.
25. Виды изменчивости. Модификации.
26. Наследственная изменчивость. Мутации.
27. Селекция как наука. Одомашнивание. Методы селекции.
28. Закон гомологических рядов. Современные достижения селекции.
29. Теория эволюции живого на Земле.
30. Эволюционная теория Ч. Дарвина.
31. Естественный отбор: формы и механизмы.
32. Приспособленность и ее относительный характер.
33. Критерии и структура вида.
34. Популяция как единица эволюции: дрейф генов, популяционные волны.
35. Главные направления эволюции. Макро- и микро-эволюция
36. Эволюция растительного мира на Земле.
37. Эволюция животного мира на Земле.
38. Теория происхождения жизни.
39. Происхождение человека.
40. Биосфера: состав и строение.
41. Состав и функционирование биогеоценозов. Пищевые цепи и сети.
42. Изменение биосферы под действием человеческой деятельности.

## Задание дифференцированного зачета по биологии

### 1 Вариант

#### Инструкция для выполнения:

Тест состоит из частей А, В,С. На выполнение отводится 45 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку, не пропуская ни одного, даже самого легкого. Если задание не удается выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

#### Часть А.

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по вашему мнению, ответ, запишите его в бланке ответов.

1. Элементарной единицей эволюционного процесса является:
  - а. Особь
  - б. Вид
  - в. Подвид
  - г. Популяция
2. Основоположником науки систематики является:
  - а. Ч. Дарвин
  - б. Ж. Б. Ламарк
  - в. К. Линней
  - г. М. Ломоносов
3. Примером действия движущей формы естественного отбора является:
  - а. Исчезновение белых бабочек в промышленных районах
  - б. Сходство в строении глаза млекопитающих
  - в. Выведение нового сорта пшеницы в новых условиях.
  - г. Гибель длиннокрылых и короткокрылых птиц во время бурь
4. Особи двух популяций одного вида:
  - а. Могут скрещиваться и давать плодовитое потомство
  - б. Могут скрещиваться, но плодовитого потомства не дают
  - в. Не могут скрещиваться
  - г. Могут скрещиваться с особями других видов
5. Примером покровительственной окраски является:
  - а. Сходство форм и окраски тела с окружающими предметами
  - б. Подражание менее защищенного вида более защищенному
  - в. Чередование светлых и темных полос на теле
  - г. Окраска осы
6. Ароморфозом можно считать следующие «приобретения»:
  - а. Утрата шерстного покрова слонами
  - б. Появление яиц у пресмыкающихся и их развитие на суше
  - в. Удлинение конечностей лошади
  - г. Покровительственную окраску
7. Суть гипотезы А. И. Опарина заключается:
  - а. В признании абиогенного синтеза органических соединений
  - б. В отрицании абиогенного синтеза органических соединений
  - в. В утверждении, что жизнь была привнесена извне
  - г. В утверждении, что жизнь существовала вечно
8. Важнейшим событием архея следует считать:
  - а. Накопление в атмосфере кислорода
  - б. Появление коацерватов
  - в. Образование первых органических соединений
  - г. Выход животных на сушу

9. Необходимым условием для жизни растений на суше было:
- Наличие кислорода в атмосфере
  - Наличие почвы
  - Наличие хлорофилла
  - Наличие «озонового экрана»
10. Одной из причин, по которой сейчас не возникают новые виды человека является:
- Отсутствие репродуктивной изоляции между расами
  - Сходство генотипов всех людей
  - Принадлежность рас к разным видам
  - Увеличение скорости передвижения
11. От собирательства съедобных растений к их выращиванию человек перешел на стадии:
- Человека умелого
  - Питекантропа
  - Неандертальца
  - Кроманьонца
12. Человек появился на Земле:
- В архейскую эру
  - В палеозойскую эру
  - В мезозойскую
  - В кайнозойскую
13. Организмы, как правило приспосабливаются:
- К нескольким, наиболее важным экологическим факторам
  - К одному, наиболее существенному фактору
  - Ко всему комплексу экологических факторов
  - Верны все ответы
14. Причиной огромного увеличения численности кроликов в Австралии стало:
- Изобилие пищи
  - Отсутствие врагов
  - Сознательный отбор кроликов человеком
  - Благоприятные климатические условия
15. Энергия солнца используется:
- Только продуцентами
  - Только редуцентами и консументами
  - Всеми участниками биоценоза, кроме редуцентов
  - Всеми участниками биоценоза
16. Наилучшим способом участия отдельного человека в сохранении биосферы является:
- Отказ от езды на автомобиле
  - Участие в разработке законов по охране природы
  - Сокращение потребления мясной пищи
  - Отказ от браконьерства
17. Выбрать правильно составленную пищевую цепь:
- Клевер---ястреб----шмель----мышь
  - Клевер---шмель-----мышь-----ястреб
  - Шмель---мышь----ястреб----клевер
  - Ястреб----мышь----шмель---клевер

## Часть В.

**В.1. При выполнении данного задания выберите из предложенных ниже вариантов правильные ответы. Правильные ответы запишите через запятую напротив номера вопроса.**

Выбрать основные факторы среды, от которой зависит процветание организмов в океане:

- а. Доступность воды
- б. Количество осадков
- в. Прозрачность среды
- г. рН среды
- д. Соленость среды
- е. Скорость испарения воды
- ж. Концентрация в среде углекислого газа

**В.2. При выполнении задания установите соответствие примеров приспособлений с их характером. Объедините их правильно в таблицу:**

- а. Окраска шерсти белого медведя
- б. Окраска жирафа
- в. Окраска шмеля
- г. Форма тела палочника
- д. Окраска божьей коровки
- е. Черные и оранжевые пятна гусениц
- ж. Строение цветка орхидеи
- з. Внешнее сходство некоторых мух с осами

Покровительственная окраска	Маскировка	Мимикрия	Угрожающая окраска

## Часть С.

**Дать полный развернутый ответ на вопрос.**

Почему естественный отбор, а не наследственная изменчивость, считается главным направляющим фактором эволюции?

**Ответы к заданиям дифференцированного зачета**

**Вариант 2**

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ответы	г	б	а	а	в	б	а	а	б	а	г	г	в	б	г	б	б

### Часть В.

**В 1:** В, Г, Д, Ж

**В 2:**

Покровительственная окраска	Маскировка	Мимикрия	Угрожающая окраска
а, б	г	ж, з	в, д, е

### **Часть С**

Наследственная изменчивость создает генетическую неоднородность внутри вида, действие мутаций и полового процесса ненаправленно. Т.е. наследственная изменчивость лишь поставляет материал для отбора. Эволюция же процесс направленный, связанный с выработкой приспособлений по мере прогрессивного усложнения строения и функций животных и растений.

Существует лишь один направленный эволюционный фактор- естественный отбор.

Движущий отбор преобразует виды (способствует сдвигу среднего значения признака при изменении условий среды).

Стабилизирующий отбор закрепляет полезные формы, предохраняет сложившийся генотип от разрушающего мутационного процесса в относительно постоянных условиях среды.

### **Задание дифференцированного зачета по биологии**

## **2 Вариант**

### **Инструкция для выполнения:**

Тест состоит из частей А, В, С. На выполнение отводится 45 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку, не пропуская ни одного, даже самого легкого. Если задание не удается выполнить сразу, перейдите к следующему. Если остается время, вернитесь к пропущенным заданиям.

### **Часть А.**

**К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по вашему мнению, ответ, запишите его в бланке ответов.**

1. Материалом для эволюционных процессов служит:
  - а. Генетическое разнообразие популяций
  - б. Вид
  - в. Благоприятные признаки
  - г. Бесполезные или вредные признаки
2. Сколько видов растений представлено в данном списке ( одуванчик лекарственный, клевер, подорожник средний, мята клубненосная):
  - а. 1
  - б. 2
  - в. 3
  - г. 4
3. Естественный отбор сохраняет признаки организмов:
  - а. Полезные для человека
  - б. Вредные для человека
  - в. Вредные для вида
  - г. Полезные и нейтральные для вида
4. Основной причиной для выделения группы особей в популяцию является:
  - а. Внешнее отличие групп друг от друга
  - б. Внутренние отличия групп друг от друга
  - в. Изоляция групп друг от друга
  - г. Все перечисленные выше причины
5. Подражание менее защищенного вида более защищенному называется:
  - а. Маскировка
  - б. Мимикрия
  - в. Покровительственной окраской
  - г. Предупреждающей окраской
6. Разные виды дарвиновских вьюрков возникли путем:
  - а. Ароморфоза
  - б. Дегенерации
  - в. Идиоадаптации
  - г. Катагенеза



7. Одним из важнейших этапов возникновения жизни можно считать:
- а. Появление аминокислот
  - б. Появление углеводов
  - в. Появление нуклеиновых кислот
  - г. Появление липидов
8. Эра, в течение которой возникла жизнь, называется:
- а. Ранний протерозой
  - б. Архей
  - в. Палеозой
  - г. Мезозой
9. Мезозойскую эру составляют периоды:
- а. Девон, силур, кембрий
  - б. Триас, юра, мел
  - в. Палеоген, неоген, антропоген
  - г. Девон, неоген, мел
10. Одним из признаков, доказывающих факт существования эволюционных процессов в человеческом обществе является:
- а. Частые наследственные заболевания у “малых” народов
  - б. Рождение мулатов
  - в. Изменения в лексике, развитие науки, культуры
  - г. Все перечисленные выше признаки
11. Переход от человекообразных обезьян к человеку совершился путем:
- а. Ароморфозов
  - б. Идиоадаптации
  - в. Дегенерации
  - г. Катагенеза
12. Основной причиной формирования разных рас стали:
- а. Генетическая изоляция
  - б. Экологическая изоляция
  - в. Географическая изоляция
  - г. Репродуктивная изоляция
13. Ограничивающим фактором можно считать:
- а. Фактор, больше всего отклоняющийся от оптимальных значений
  - б. Фактор, наиболее приближенный по значению к оптимальному
  - в. Фактор, не выходящий за пределы оптимального
  - г. Фактор, менее всего отклоняющийся от оптимума
14. Одним из важнейших результатов взаимоотношений между организмами является:
- а. Регуляция численности организмов
  - б. Эволюционный прогресс видов
  - в. Возникновение генетического разнообразия организмов
  - г. Нет верного ответа
15. Агротема сходна с экосистемой в том, что в ней также:
- а. Отсутствуют цепи питания
  - б. Происходит круговорот веществ
  - в. Большую роль играет человек
  - г. Нет организмов-разрушителей
16. На каждом последующем уровне пищевой цепи утрачивается:
- а. 1% энергии
  - б. 10% энергии
  - в. 30% энергии
  - г. 50% энергии

17. Считают, что “парниковый эффект” обусловлен увеличением в атмосфере:

- а. Сероводорода
- б. Углекислого газа
- в. Диоксида серы
- г. Озона

**Часть В.**

**В.1. При выполнении данного задания выберите из предложенных ниже вариантов правильные ответы. Правильные ответы запишите через запятую напротив номера вопроса.**

Выбрать признаки, характерные только для агроценоза:

- а. Единственным источником энергии является солнце
- б. Все химические элементы возвращаются в почву
- в. Поглощенная энергия рассеивается в виде тепла
- г. Часть энергии и веществ извлекаются из круговорота человеком
- д. Действует только естественный отбор
- е. Действуют естественный и искусственный отборы
- ж. Используются дополнительные источники энергии
- з. Действие природных факторов не контролируется
- и. Гибнет при отсутствии контроля со стороны человека
- к. Гибнет при неразумном вмешательстве человека

**В.2. Распределите перечисленные ниже факторы на абиотические и биотические. Объедините их правильно в таблицу:**

- а. Химический состав воды
- б. Разнообразие планктона
- в. Влажность, t° почвы
- г. Наличие клубеньковых бактерий на корнях бобовых
- д. Скорость течения воды
- е. Засоленность почвы
- ж. Разнообразие растений
- з. Химический состав воздуха
- и. Наличие в воздухе бактерий

Абиотические факторы	Биотические факторы

**Часть С.**

Дать полный развернутый ответ на вопрос.

Популяции песцов, обитающие на Аляске и Аляске, разделены проливом шириной в 120 км. Можно ли получить от представителей этих популяций плодовитое потомство, если препятствие будет устранено?

**Ответы к заданиям дифференцированного зачета**

**Вариант 2.**

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ответы	а	в	г	в	б	в	в	б	б	а	б	в	а	а	б	б	б

**Часть В.**

**В 1:** Г, Е, Ж, И

**В 2:**

Абиотические факторы	Биотические факторы
а, в, д, е, з	б, г, ж, и

**Часть С.**

Можно, т. к. речь идет об особях одного вида.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература:

1. Биология 10 класс: учеб. для общеобразоват.: организаций: базовый уровень/ (В.В.Пасечник, А.А.Каменский, А.М. Рубцов ): под ред. В.В. Пасечника - 2-е изд. - М.: Просвещение, 2020, - 223с. ил. - (Линия жизни)

2. Биология 11 класс: учеб. для общеобразоват.: организаций: базовый уровень/ (В.В.Пасечник, А.А.Каменский, А.М. Рубцов ): под ред. В.В. Пасечника - 3-е изд. - М.: Просвещение, 2021, - 272с. ил. - (Линия жизни)

3. Естествознание. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций базовый уровень/ И.Ю.Алексашина, К.В.Галактионов, А.В. Ляпцев, М.А.Шаталов; под. ред. И.Ю. Алексашиной.- 9-е изд., стер.- М.Просвещение, 2022.-255с.

### Дополнительная литература:

1. Биология. Общая биология 10 класс: базовый уровень: учебник/В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова: -11-е изд., стер. Москва: Просвещение, 2022.- 258 с.

2. Биология. Общая биология 11 класс: учебник: базовый уровень /В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова: -10-е изд., стер. М.: Просвещение, 2022.- 208 с.

3. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профиля: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования /В.М.Константинов, А.Г. Резанов, Е.О.Фадеева; под ред. В.М. Константинова. - 9-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2020г. - 336 с.

4. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О.Фадеева; под ред. В.М. Константинова. - 6-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2017г. - 336 с.

5. Биология: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Константинов, А. Г. Резанов, Е.О. Фадеева; под ред. В.М. Константинова. - 8-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2014г. - 320 с.

6. Экология: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ Е.И.Павлова, В.К.Новиков- 2-е изд. перераб. и допол. - Москва: Издательство Юрайт, 2023.- 167 с.

7. Общая экология: учебник/М.В. Гальперин.-2-е изд.- М.:ФОРУМ: ИНФРА-М,2015.-336с.

### Интернет-ресурсы:

1. [www.sbio.info](http://www.sbio.info)(Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека). [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)(Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).

2. [www.5ballov.ru/test](http://www.5ballov.ru/test)(Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии). [www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm](http://www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm)(Телекоммуникационные викторины по биологии — экологии на сервере Воронежского университета).

3. [www.biology.ru](http://www.biology.ru)(Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).

4. [www.informika.ru](http://www.informika.ru)(Электронный учебник, большой список интернет-ресурсов). [www.nrc.edu.ru](http://www.nrc.edu.ru)(Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).

5. [www.nature.ok.ru](http://www.nature.ok.ru)(Редкие и исчезающие животные России — проект Экологического центра МГУ им. М. В. Ломоносова).

6. [www.kozlenkoa.narod.ru](http://www.kozlenkoa.narod.ru) (Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам).

7. [www.schoolcity.by](http://www.schoolcity.by) (Биология в вопросах и ответах).

8. [www.bril2002.narod.ru](http://www.bril2002.narod.ru) (Биология для школьников. Краткая, компактная, но достаточно подробная информация по разделам: «Общая биология», «Ботаника», «Зоология», «Человек»).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 294690421595703939189969587970239985033448730082

Владелец Шахбазян Вера Арамовна

Действителен с 18.06.2024 по 18.06.2025