

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КРАСНОЯРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»**

**РАССМОТРЕНО**

методической комиссией  
протокол № 10 от 10.06.2025 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор КГБПОУ «ККОТиП»  
\_\_\_\_\_/Н. В. Журова/  
Приказ № 01-61-1П от 30.06.2025 г.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ  
СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**43.02.15 ПОВАРСКОЕ И КОНДИТЕРСКОЕ ДЕЛО**  
*на базе основного общего образования*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

**ОДб.13 Биология**

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ / Е.В.Миля /  
подпись

Красноярск 2025

Организация-разработчик: краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства».

Разработчик:

Болгова Наталья Анатольевна, преподаватель КГБПОУ «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства»

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                 |   |
|---------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. Пояснительная записка .....                                                  | 4 |
| 2. Перечень лабораторных работ .....                                            | 6 |
| 3. Инструктивно-методические рекомендации по выполнению лабораторных работ..... | 7 |

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания к проведению практических занятий по учебной дисциплине ОДб.13 Биология предназначены для обучающихся СПО по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело

Практические занятия проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практических занятий/лабораторных работ студенты приобретают практические умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины ОДб.13 Биология, учатся самостоятельно работать с оборудованием, проводить эксперименты, анализировать полученные результаты и делать выводы, подтверждать теоретические положения лабораторным экспериментом.

При выполнении практических занятий по учебной дисциплине ОДб.13 Биология планируется достижение следующих целей:

Вышеперечисленные умения и знания направлены на формирование у студентов следующих общих и профессиональных компетенций:

| <b>Общие компетенции ФГОС СПО<br/>и их структурные элементы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Виды деятельности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b><br>Уметь:<br>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части<br>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы<br>- реализовывать составленный план<br>Знать:<br>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить<br>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте<br>- структуру плана для решения задач<br>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | Выбор и применение способов решения стандартных типовых задач.<br>Перенос способов решения типовых задач на практико-ориентированные задания.<br>Использование изученного материала в новых ситуациях.<br>Демонстрация способов решения, методов моделирования.<br>Моделирование процессов.<br>Лабораторные наблюдения и эксперименты с использованием лабораторного оборудования.<br>Обработка данных лабораторного эксперимента |
| <b>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</b><br>Уметь:<br>- определять необходимые источники информации<br>- планировать процесс поиска<br>- структурировать получаемую информацию<br>- выделять наиболее значимое в перечне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Поиск, подбор, изучение материала в информационных ресурсах разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных).<br>Первичная обработка имеющейся информации (выделение основного, сравнение, классификация, интерпретация, составление таблиц, подготовка текстов и иных форматов представления результатов, подведение                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>информации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>- использовать современное программное обеспечение</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемы структурирования информации</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации</li> </ul> | <p>итогах по прочитанному).</p> <p>Устное / письменное изложение информации , иллюстрирование / визуализация изученного материала в различных формах с использованием цифровых инструментов и сервисов.</p> <p>Тематическое обсуждение, комментирование</p>                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</b></p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать работу коллектива и команды</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Распределение участков работы для достижения общей цели и получение общего результата.</p> <p>Определение порядка и правил взаимодействия для совместного решения задач.</p> <p>Включение обучающихся в ситуации коммуникации и взаимодействия по вопросу выполнения заданий.</p> <p>Публичное представление и групповое обсуждение результатов работы.</p> <p>Дискуссия на личностно и профессионально значимые темы</p>                     |
| <p><b>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</b></p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать нормы экологической безопасности</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</li> </ul>                              | <p>Поиск, сбор, структурирование, систематизация информации по заданным критериям.</p> <p>Использование изученного материала в новых ситуациях.</p> <p>Перенос способов решения типовых задач на деятельность в окружающей среде.</p> <p>Моделирование процессов в окружающей среде на основе изученного материала.</p> <p>Выбор и обоснование способов решения задач, прогнозирование последствий своих действий на основе имеющихся данных</p> |

| Результат обучения                                                                          | Профессиональные компетенции |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Характеризовать строение и функции основных биополимеров, клетки и ее структурных элементов | ПК 1.2.                      |
| Интерпретировать последствия влияния факторов на организмы                                  | ПК 1.1.                      |
| Характеризовать этапы индивидуального развития и размножения организмов                     | ПК 2.2.                      |

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Практические занятия/лабораторные работы выполняются обучающимися по графику, составленному в соответствии с учебным планом по 09.02.07 Информационные системы и программирование и рабочей программой учебной дисциплины ОДб.13 Биология.

Задача практических занятий/лабораторных работ – закрепить теоретические знания и отработать практические навыки и умения в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Согласно учебного плана по 09.02.07. Поварское и кондитерское дело ОДб.13 Биология, на лабораторные работы отведено 20 часов и на практические задания – 4ч.

| Наименование раздела, номер и тема лабораторной работы                                                               | Количество часов |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Раздел 1. «Учение о клетке»</b>                                                                                   |                  |
| Лабораторная работа №1 «Каталитическая активность ферментов в живых тканях»                                          | 2                |
| Лабораторная работа №2 «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука»                                               | 2                |
| <b>Раздел 2. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов</b>                                          |                  |
| Лабораторная работа №3 «Сравнение процессов развития половых клеток у растений и животных».                          | 2                |
| Лабораторная работа №4 «Приспособленность организмов к среде обитания»                                               | 2                |
| <b>Раздел 3. Основы генетики и селекции</b>                                                                          |                  |
| Лабораторная работа №5 «Изменчивость организмов»                                                                     | 2                |
| Лабораторная работа №6 «Морфологические особенности растений разных видов»                                           | 2                |
| Практическая работа №1 «Решение задач по генетике»                                                                   | 2                |
| <b>Раздел 4. Происхождение и развитие жизни на Земле. Эволюционное учение</b>                                        |                  |
| Лабораторная работа №7 «Изменчивость, построение вариационного ряда»                                                 | 2                |
| Лабораторная работа №8 «Изучение фенотипов растений»                                                                 | 2                |
| Лабораторная работа №9 «Ароморфозы и идиоадаптации»                                                                  | 2                |
| <b>Раздел 6. Основы экологии</b>                                                                                     |                  |
| Практическое занятие №2 «Приспособление организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной)». | 2                |
| Лабораторная работа №10 «Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза».                                             | 2                |
| <b>ИТОГО:</b>                                                                                                        | <b>24</b>        |

### 3. ИНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ/ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

#### **Тема занятия: Лабораторная работа №1 «Каталитическая активность ферментов в живых тканях» (2 часа)**

*Цель:* сформировать знания о роли ферментов в клетках; выяснить ферментативные свойства белков-пероксидаз; закрепить умение работать с микроскопом; проводить опыты и объяснять результаты работы.

*Оборудование:* свежий 3%-ный раствор пероксида водорода, пробирки, пинцет, ткани растений (кусочки сырого и варёного картофеля) и животных (кусочки сырого и варёного мяса), песок, ступка и пестик.

#### **Х о д р а б о т ы.**

1. Приготовьте четыре пробирки со свежим 3%-ным раствором пероксида водорода, затем поместите в первую пробирку кусочек сырого картофеля, во вторую – кусочек варёного картофеля, в третью – кусочек сырого мяса, в четвертую – кусочек варёного мяса.

Пронаблюдайте, что будет происходить в каждой пробирке.

2. Составьте таблицу, показывающую активность каждой ткани при различной обработке.

3. Измельчите в ступке кусочек сырого картофеля с небольшим количеством песка.

Перенесите измельчённый картофель вместе с песком в пробирку и капните туда немного пероксида водорода. Сравните активность измельчённой и целой растительной ткани.

4. Объясните полученные результаты.

Ответьте на вопросы:

- Как проявляется активность ферментов в живых и мёртвых тканях?
- Различается ли активность ферментов в растительных и животных тканях?
- Как влияет измельчение ткани на активность фермента?
- Как бы вы предложили измерить скорость разложения пероксида водорода?
- Как вы считаете, все ли живые организмы содержат фермент пероксидазу, обеспечивающий разложение пероксида водорода?

#### **Образец отчёта по лабораторной работе**

##### **«Каталитическая активность ферментов в живых тканях»**

| Что делали?                                                                                  | Что наблюдали?                                                                               | Выводы.                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. В пробирку с раствором H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> положили кусочек сырого картофеля.   | Бурное выделение пузырьков кислорода.                                                        | В клетках картофеля присутствуют ферменты, ускоряющие расщепление H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> :<br>$2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$        |
| 2. В пробирку с раствором H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> положили кусочек варёного картофеля. | Изменений с раствором не происходит. Признаков разложения H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> нет. | Ферменты утратили свои каталитические свойства: при варке от нагревания произошла денатурация белков.                                                                  |
| 3. В пробирку с раствором H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> положили кусочек сырого мяса.        | Бурное выделение пузырьков кислорода.                                                        | В клетках мышечной ткани животного есть ферменты, ускоряющие расщепление H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> :<br>$2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ |
| 4. В пробирку с раствором H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> положили кусочек варёного мяса.      | Изменений с раствором не происходит. Признаков разложения H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> нет. | При варке ферменты потеряли свою каталитическую активность вследствие денатурации белковых молекул.                                                                    |
| 5. В пробирку с раствором H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>                                      | Выделение пузырьков кислорода стало более                                                    | При измельчении клеток картофеля количество ферменты,                                                                                                                  |

|                                                  |                                 |                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| положили кусочек измельчённого сырого картофеля. | интенсивным чем до измельчения. | ускоряющие расщепление $\text{H}_2\text{O}_2$ увеличилось, поэтому скорость реакции стала больше:<br>$2 \text{H}_2\text{O}_2 = 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ |
|--------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Вывод:** действие ферментов-пероксидаз сходно в растительных и животных клетках, общность физиологических процессов – одно из доказательств родственных связей между растительными и животными организмами.

### **Тема занятия: Лабораторная работа №2 «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука» (2 часа)**

Практическая работа "Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука".

*Цель:* познакомиться с явлением плазмолиза растительной клетки.

*Оборудование:* микроскоп, покровные и предметные стёкла, препаровальная игла, пипетка, фильтровальная бумага, репчатый лук.

*Реактивы:* вода, дистиллированная вода, раствор иода, 3 %-ный раствор хлорида натрия.

*Ход работы:*

1. Приготовьте временный препарат растительной клетки. Для этого отделите от кусочка луковицы мясистую чешуйку. Пинцетом снимите с внутренней стороны чешуйки тонкую плёнку. Положите кусочек плёнки на предметное стекло, нанесите на него каплю раствора иода и накройте покровным стеклом.
2. Рассмотрите препарат при малом, а затем при большом увеличении. Найдите клеточную стенку, окрашенное иодом ядро (возможно, и ядрышки), цитоплазму, неокрашенные вакуоли. Зарисуйте и подпишите увиденное.
3. Нанесите на один край покровного стекла 3 %-ный раствор хлорида натрия, а с противоположной стороны положите полоску фильтровальной бумаги, которая впитает часть воды. Наблюдайте за состоянием цитоплазмы в клетках (при большом увеличении). Вода из цитоплазмы клетки будет переходить в окружающую среду. Объём цитоплазмы при этом уменьшится, и она начнёт отходить от клеточных стенок. Постепенно цитоплазма примет форму шара. Это явление называют плазмолизом. Зарисуйте увиденное, объясните происходящий процесс.
4. Добавьте под покровное стекло дистиллированную воду. Что происходит с цитоплазмой? Это явление называют деплазмолизом. Зарисуйте увиденное.
5. Сделайте вывод.

### **Тема занятия: Лабораторная работа № 3 «Сравнение процессов развития половых клеток у растений и животных». ( 2 часа)**

*Цель:* закрепить умение работать с микроскопом, находить особенности строения клеток различных организмов, сравнивать их между собой.

*Оборудование:* микроскопы, микропрепараты клеток растений, грибов, животных, рисунки клеток различных организмов (Приложение 1)

*Ход работы*

1. Рассмотрите под микроскопом микропрепараты растительных клеток, грибов и клеток животных.
2. Рассмотрите рисунок «Различные формы клеток одноклеточных и многоклеточных организмов».
3. Сопоставьте увиденное с изображением объектов на рисунках. Зарисуйте клетки в тетрадах и обозначьте видимое в световой микроскоп органоиды.
4. Сравните между собой эти клетки.

| Название клеток | Рисунок клетки | Особенность строения клетки |
|-----------------|----------------|-----------------------------|
|                 |                |                             |

- Ответьте на вопросы; в чем заключается сходство и различие клеток? Каковы причины различия и сходства разных организмов?
- Сделайте вывод по работе.

**Тема занятия: Лабораторная работа №4 «Приспособленность организмов к среде обитания» (2 часа)**

Цель: изучить приспособленность организмов к среде обитания

Оборудование: гербарии растений, живые объекты, фотографии, коллекции животных, описание животных и растений.

Ход работы.

- Определите среду и место обитания растения или животного, предложенного вам для исследования (кактус, крот, белый медведь, белка, лягушка, аист, осётр).
- Выявите черты его приспособленности к среде обитания. Полученные данные занесите в таблицу.

| Название организма | Среда и местообитания                               | Черты приспособления                                                         |
|--------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Верблюжья колючка  | Наземно-воздушная среда, засушливые места (пустыня) | Мелкие чешуевидные листья<br>Длинные корни.<br>Короткий вегетативный период. |

- Сделайте вывод.

**Задания.**

**Задание 1. Установите соответствие между приспособлениями и их значением. Ответы впишите в приведенную ниже таблицу.**

| Приспособление                                            | Значение                                                   |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| иглы и колючки у растений                                 | А) сохранение потомства                                    |
| вынашивание икры в ротовой полости                        | Б) поддержание гомеостаза, при обитании в пресных водоёмах |
| анабиоз                                                   | В) активная защита                                         |
| острые рога                                               | Г) переживание неблагоприятных условий                     |
| удаление избытка воды в виде слабо концентрированной мочи | Д) пассивная защита                                        |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

**Задание 2. Дайте определения понятиям.**

Покровительственная окраска, мимикрия, анабиоз.

**Тема занятия: Лабораторная работа №5 «Изменчивость организмов» (2 часа)**

Цель: сформировать понятие изменчивости организмов, продолжить выработку умений наблюдать натуральные объекты, находить признаки изменчивости.

Оборудование: раздаточный материал, иллюстрирующий изменчивость организмов (растения 5—6 видов по 2—3 экземпляра каждого вида, наборы семян, плодов, листьев и др.).

Ход работы

- Сравните 2—3 растения одного вида (или их отдельные органы: листья, семена, плоды и др.), найдите признаки сходства в их строении. Объясните причины сходства особей одного вида.
- Выявите у исследуемых растений признаки различия. Ответьте на вопрос: какие свойства организмов обуславливают различия между особями одного и того же вида?

3. Раскройте значение этих свойств организмов для эволюции. Какие, на ваш взгляд, различия обусловлены наследственной изменчивостью, какие — ненаследственной изменчивостью? Объясните, как могли возникнуть различия между особями одного вида.

**Тема занятия: Лабораторная работа №6 «Морфологические особенности растений разных видов» (2 часа)**

**Цели:** Углубить усвоение обучающимся понятия морфологического критерия вида; продолжить развивать умение описывать растения.

**Оборудование:** Живые комнатные растения или гербарные материалы местных видов. (Виды герани: луговая, лесная, болотная; виды лютика: едкий, золотистый, ползучий; комнатные растения: виды колеуса, традесканции, бегонии, гибискуса. Декоративные растения, засушенные в гербарии: виола, ноготки, астры.)

**Инструктивная карточка**

Рассмотрите растения, которые вам по морфологическому критерию: высота и тип побега, листорасположение, тип жилкования, формы и размеры листьев, тип корневой системы, соцветие, цветок, плод и прочие органы двух-трёх растений.

Сделать вывод; относятся ли к одному или к разным.

Выявить черты сходства и различия между ними.

Ответить на вопрос: «О чём свидетельствует сходство и различия разных видов одного рода?»

**Заполнить таблицу:**

| Признаки для сравнения         | Объект 1 | Объект 2 | Объект 3 |
|--------------------------------|----------|----------|----------|
| Высота и тип побега            |          |          |          |
| Расположение листьев на стебле |          |          |          |
| Форма и размеры листьев        |          |          |          |
| Тип жилкования                 |          |          |          |
| Тип корневой системы           |          |          |          |
| Соцветие                       |          |          |          |
| Цветок                         |          |          |          |
| Плод                           |          |          |          |

**Сделать вывод**

**Тема занятия: «Решение задач по генетике» (2 часа)**

1. Определите число типов гамет у организма с генотипом  $AaBBcc$ .
2. Определите число типов гамет у организма с генотипом  $AaBbX^dY$ .
3. Определите число типов гамет у организма с генотипом  $aaBBi^{B_i^0}$ .
4. Скрестили высокие растения с низкими растениями. В  $F_1$  — все растения среднего размера. Какое будет  $F_2$ ?
5. Скрестили белого кролика с черным кроликом. В  $F_1$  все кролики черные. Какое будет  $F_2$ ?

6. Скрестили двух кроликов с серой шерстью. В  $F_1$  — 25% с черной шерстью, 50% — с серой и 25% с белой. Определите генотипы и объясните такое расщепление.
7. Скрестили черного безрогого быка с белой рогатой коровой. В  $F_1$  получили 25% черных безрогих, 25% черных рогатых, 25% белых рогатых и 25% белых безрогих. Объясните это расщепление, если черный цвет и отсутствие рогов — доминантные признаки.

**Тема занятия: Практическая работа №1 «Решение генетических задач».**

1. Разберите решение задачи по теме «Генетика пола».

*Черепаховая окраска, т. е. чередование чёрных и жёлтых пятен встречается только у кошек. Котов с черепаховой окраской не бывает. Объясните этот факт.*

Решение. Наследование данного признака сцеплено с полом. Чёрная окраска кошек определяется геном В, рыжая — геном b. Эти гены расположены в X- хромосоме. В Y — хромосоме они отсутствуют. Поэтому возможны такие комбинации:

$X^B X^B$  - чёрная кошка                       $X^B Y$  - чёрный кот

$X^B X^b$  - черепаховая кошка

$X^b X^b$  - рыжая кошка                       $X^b Y$  - рыжий кот.

2. Решите задачу.

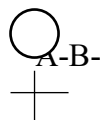
*От чёрной кошки родились один черепаховый и несколько чёрных котят. Определите а) фенотип и генотип отца; б) пол черепахового и чёрных котят.*

3. Разберите решение задачи по теме «Дигибридное скрещивание».

*У томатов округлая форма плодов (А) доминирует над грушевидной (а), красная окраска плодов (В) — над жёлтой (b). Растение с округлыми красными плодами скрестили с растением, обладающим грушевидными жёлтыми плодами. В потомстве 25% растений имеют округлые красные плоды, 25% - грушевидные красные плоды, 25% - округлые жёлтые плоды, 25% - грушевидные жёлтые плоды (отношение 1:1:1:1). Каковы генотипы родителей и потомков?*

Решение. Запишите условие в виде схемы (знак « - » означает, аллель пока не известен):

P



x



округлые красные плоды

грушевидные жёлтые плоды

F1 A-B-

aaB-

A-bb

aabb

округлые красные  
плоды

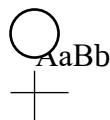
грушевидные  
жёлтые плоды

округлые жёлтые  
плоды

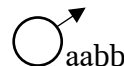
грушевидные жёлтые  
плоды

Неизвестные аллели в генотипе матери определите по грушевидным жёлтым плодам, исходя из того соображения, что один аллель в каждой паре приходит от матери, следовательно, в генотипе матери должны быть аллели а и b. Зная генотипы обоих родителей, можно записать генотипы всех потомков:

P



x



округлые красные плоды

грушевидные жёлтые плоды

|                  |              |                 |                    |      |
|------------------|--------------|-----------------|--------------------|------|
| F1               | AaBb         | aaBb            | Aabb               | aabb |
| округлые красные | грушевидные  | округлые жёлтые | грушевидные жёлтые |      |
| плоды            | жёлтые плоды | плоды           | плоды              |      |

То, что наблюдается отношение 1:1:1:1, подтверждает правильность решения задачи.

#### 4. Решите задачу.

*В семье родился голубоглазый темноволосый ребёнок, похожий по этим признакам на отца. Мать – кареглазая темноволосая; бабушка по материнской линии – голубоглазая темноволосая; дедушка – кареглазый светловолосый; бабушка и дедушка по отцовской линии – кареглазые темноволосые. Определите вероятность рождения в этой семье голубоглазого светловолосого ребёнка. Карий цвет глаз доминирует над голубым, тёмный цвет волос – над светлым.*

Указания к решению: составьте схему условия, отмечая неизвестные аллели знаком « - »; установите генотипы родителей ребёнка с учётом того, что у них может родиться также и голубоглазый светловолосый ребёнок; для определения вероятности такого рождения используйте решётку Пеннета.

### **Тема занятия: Лабораторная работа №7 «Изменчивость, построение вариационного ряда» (2 часа)**

Цель: познакомить учащихся со статистическими закономерностями модификационной изменчивости, выработать умение строить вариационный ряд и график изменчивости изучаемого признака.

#### *Вариант I*

Оборудование: семена фасоли, бобов, колосья пшеницы, ржи, клубни картофеля, листья акации, клена (по 10 экземпляров одного вида на парту).

#### *Ход работы*

1. Рассмотрите несколько растений (семян, клубней, листьев и др.) одного вида, сравните их размеры (или подсчитайте количество листовых пластинок у листьев) или другие параметры. Данные запишите.
2. Полученные данные занесите в таблицу, в которой по горизонтали сначала расположите ряд чисел, отображающих последовательное изменение признака-V (например, число колосьев в колоске, размер семян, длина листовой пластинки), ниже — частоту встречаемости каждого признака (P). Определите, какие признаки встречаются наиболее часто, какие — редко.

|   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| V |  |  |  |  |  |  |  |  |
| P |  |  |  |  |  |  |  |  |

3. Отобразите на графике зависимость между изменением признака и частотой его встречаемости.
4. Сделайте вывод о том, какая закономерность модификационной изменчивости вами обнаружена.

### **Тема занятия: Лабораторная работа №8 «Изучение фенотипов растений» (2 часа)**

Цель: сформировать знания о модификационной изменчивости, умение описывать растения по фенотипу и сравнивать их между собой.

Оборудование: гербарные экземпляры растений одного сорта (пшеницы, ржи, ячменя и др.).

#### *Ход работы*

1. Рассмотрите два экземпляра растений пшеницы (ржи, ячменя и др.) одного сорта. Сравните эти растения.
2. Опишите фенотип каждого растения (особенности строения листьев, стеблей, цветков).

| Наблюдаемые признаки                                                                                                                                                                                                                    | Название сорта растения |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                                         | 1-е растение            | 2-е растение |
| 1. Вид стебля<br>2. Длина стебля<br>3. Длина междоузлий<br>4. количество листьев<br>5. Форма листьев<br>6. Колос:<br>А) наличие остей<br>Б) длина колоса<br>В) количество колосков<br>Г) количество зерновок<br>7. Тип корневой системы |                         |              |

3. Выявите признаки, возникшие в результате модификационной изменчивости и обусловленные генотипом.

4. Сделайте вывод о причинах модификационной изменчивости, ее значении.

### **Тема занятия: Лабораторная работа №9 «Ароморфозы и идиоадаптации» (2 часа)**

**Цель:** сформировать умение выявлять ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных, объяснять их значение.

**Оборудование:** гербарные материалы водорослей, мхов, папоротникообразных, цветковых растений, веточки сосны или ели, коллекции насекомых.

#### *Ход работы*

1. Рассмотрите растения: водоросль, мох, папоротник, веточку сосны или ели, цветковое растение — назовите имеющиеся у них органы и заполни Таблицу 1. Выявите черты усложнения в строении растений этих отделов и раскройте их значение. Определите, по какому направлению шла эволюция растений от водорослей до покрытосеменных.
2. Рассмотрите насекомых разных отрядов (чешуекрылые, прямокрылые, двукрылые и др.), выявите в их строении черты сходства и различия и заполни Таблицу 2. Сделайте вывод о направлении эволюции насекомых.

**Таблица 1. Ароморфозы растений**

| растение         | Органы растения                          |
|------------------|------------------------------------------|
| Ламинария        | Слоевище, ризоиды.                       |
| Папоротник орляк | Корень, стебель, листья, споры.          |
| Сосна крымская   | Корень, стебель, листья, семена.         |
| Лютик ползучий   | Корень, стебель, листья, цветки, семена. |

**Вывод:** эволюция растений от водорослей до покрытосеменных шла по направлению ароморфозов. В результате ароморфозов повышался уровень организации растений, образовывались новые классы растений, у растений появлялись значительные преимущества в борьбе за выживание и возможность перехода в другую среду обитания.

**Таблица 2. Идиоадаптации у насекомых**

| Отряд насекомых | Части тела             | Конечности | Крылья                                                                | Ротовой аппарат                                |
|-----------------|------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| двукрылые       | Голова, грудь, брюшко. | 3 пары ног | 2 пары крыльев: передняя пара хорошо развита, задняя пара - жужжальца | Лижуще-сосущий (муха), колюще-сосущий (комар). |

|                    |                        |            |                                                                                       |                                     |
|--------------------|------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>чешуекрылые</b> | Голова, грудь, брюшко. | 3 пары ног | 2 пары крыльев, покрытых чешуйками                                                    | Сосущий (бабочка), грызущий (моль). |
| <b>прямокрылые</b> | Голова, грудь, брюшко. | 3 пары ног | 2 пары крыльев: передняя пара – надкрылья, задняя пара – широкие перепончатые крылья. | Грызущий (кузнечик).                |

**Вывод:** в результате идиоадаптаций насекомые приспосабливались к среде обитания, образовывались новые виды, рода, семейства, отряды внутри класса. Уровень организации организмов не изменялся.

**Тема занятия: Практическая работа №2 «Приспособление организмов к различным средам обитания»**

**Цель работы:** уметь выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности.

**Ход работы:** Используя материалы учебника и дополнительную литературу, или рисунки заполните в тетрадь таблицу:

Таблица 1 «Сравнительная характеристика приспособления организмов к среде обитания»

| № | Объект изучения | Место обитания | Условия обитания | Признаки приспособленности | Причины появления адаптаций |
|---|-----------------|----------------|------------------|----------------------------|-----------------------------|
|   |                 |                |                  |                            |                             |
|   |                 |                |                  |                            |                             |
|   |                 |                |                  |                            |                             |

**Теоретическая часть:**

**Адаптация** (лат. – прилаживание, приноровление) – возникновение в процессе эволюции свойств, признаков, повышающих шансы выживания и размножения организмов, сохранения большего числа потомков.

**Среда обитания** – совокупность конкретных условий (факторов неживой и живой природы) в которых обитает данная особь, популяция или вид.

**Место обитания**, участок суши или водоема, занятый частью популяции особей одного вида и обладающий всеми необходимыми условиями для их существования (климат, рельеф, почва, пища и др.).

**Приспособленность**, как частный пример адаптации, является результатом эволюционных изменений. Поскольку в природе существуют самые разнообразные условия существования, то и примеров приспособленности организмов – огромное множество: к различной температуре и влажности, к различной степени освещенности, к различным способам питания и поискам пищи, к защите, к привлечению партнера и т.д.



**Кактус.** Как известно, дикие кактусы предпочитают засушливые полупустынные регионы, даже пустыни, Северной и Южной Америки, Африки, Азии. Кроме того, встречаются кактусы в Крыму и на побережье Средиземного моря.

Таким образом, для «колючек» характерными считаются следующие природные условия:

Резкие колебания дневной и ночной температур. Известно, что в

нь жарко, а ночью прохладно, нередко случаи с суточным перепадом до 50 градусов.

Низкий уровень влажности. В засушливых регионах, где «селятся» кактусы, иногда выпадает до 250 мм осадков в год.

Интересен тот факт, как произошло приспособление кактуса к среде обитания в процессе эволюции. Так, например, из-за малого количества осадков это семейство обладает мясистым стеблем с толстым эпидермисом, в котором и запасается влага на время засухи. Кроме того, кактусы для предотвращения испарения влаги обзавелись:

- колючками (вместо привычных для нас листьев);
- окутывающими стебель мелкими волосками;
- восковым налетом на стебле;
- ребристостью стебля, выраженной в большей или меньшей мере у различных видов.

Помимо этого, адаптации кактуса к среде обитания подверглась и корневая система у многих видов семейства кактусовых. Она хорошо развита: встречаются корни, глубоко уходящие в почву, или широко распространяющиеся у поверхности земли для сбора утреннего конденсата влаги.

**Камбала.** Многочисленные разновидности речной камбалы местом обитания выбирают как **слабосоленые, так и пресные водоемы**. Отличается округлым телом и многочисленными колючками по его периметру. Зрячая сторона может иметь оттенок от светло-коричневого до оливкового с многочисленными пятнами. Вырастает до 3 кг весом и 50 см в длину.

Обтекаемая форма тела способствует быстрому передвижению животных и в водной среде и сглаживают его форму. Связи с переходом на донный образ жизни, тело камбалы уплощенная. Донные рыбы обычно окрашены под цвет песчаного дна.

**Развитие органов для захвата, удержания, умерщвления добычи (сильные зубы).** У речной камбалы очень сильные зубы, и благодаря этому она может питаться животными, имеющими твердый панцирь.

**Камуфлирующая окраска** - защита от хищников. В случае необходимости камбала меняет окраску и может приобрести цвет песка или придонного ила и даже покрыться пятнышками, становясь похожей на гальку.

Часто использует своё удивительное строение жабр, чтобы скрыться от врага: набрав воды и выпустив её через жаберную крышку, расположенную снизу, рыба может стремительно оттолкнуться от дна.

Оба глаза помещаются на одной, верхней, стороне тела. Такое строение глаз позволяет рыбе вовремя увидеть врагов.



**Ёж** — хищное ночное животное небольших размеров (длина тела 20—30 см, масса — 700—800 г) с коротким хвостом. Обитает он в основном в смешанных и широколиственных лесах, но проникает также в тайгу и степь. Днем он прячется под кучей хвороста и листвы среди кустарников, ночью выходит кормиться. За ночь еж проходит иногда до 3 км. В темноте он находит пищу при помощи тонкого обоняния,

хотя, в известной мере, ему помогают зрение и слух.

В случае опасности еж свертывается в клубок, прижимая голову к брюху и втягивая лапки и хвост под себя: получается колючий шар с торчащими во все стороны иглами. Иглы ежа — это видоизмененные волосы, расположенные только на спине: мордочка и брюшко покрыты обычной шерстью. При встрече с лесными зверями (волком, куницей, лисой), еж фыркает и подпрыгивает, стараясь уколоть врага. Если это не помогает, он свертывается в клубок, подставляя нападающему хищнику свою колючую спину. Часто, наколов морду иглами, нападающий оставляет ежа в покое. Но так бывает не всегда. Есть у ежа враги, от которых его не спасают ни иглы, ни свертывание в клубок.

А вот при встрече с гадюкой еж выходит победителем. Гадюка при первой же попыткекусить своего врага наталкивается на иглы. Возможно, яд гадюки на ежа не действует, так как еж не чувствителен ко многим ядовитым веществам. Он поедает, например, шпанских мушек, которые содержат кантаридин, смертельно действующий на других животных, ест дурно пахнущих клопов, не боится яда пчел, шмелей, едкой крови божьих коровок, волосатых гусениц.

**Сделайте в тетрадь вывод о проделанной работе.**

**Тема занятия: Лабораторная работа №10 «Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза» (2 часа)**

Цель: выявить черты сходства и отличия между процессами фотосинтеза и хемосинтеза, их значение.

Оборудование: таблицы, схемы (схематические рисунки) «Фотосинтез», «Хемосинтез».

Ход работы:

1. Рассмотрите предложенные вам материалы.
2. Охарактеризуйте процессы фотосинтеза и хемосинтеза. Заполните таблицу.

| Процесс    | Фаза процесса | Основные изменения (реакции), происходящие в клетке | Характерные энергетические преобразования | Значение для эволюции |
|------------|---------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|
| Фотосинтез |               |                                                     |                                           |                       |
| Хемосинтез |               |                                                     |                                           |                       |

3. Ответьте на вопросы.

Какие организмы способны к хемосинтезу?

Какие организмы способны к фотосинтезу?

Перечислите черты сходства между двумя этими процессами.

В чем заключаются принципиальные отличия хемосинтеза от фотосинтеза?

**ВЫВОД** (сделайте вывод, ответив на вопрос):