

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по учебно-  
методической работе  
Профессионально-педагогического колледжа  
СГТУ имени Гагарина Ю.А.  
\_\_\_\_\_ О.В. Зимкова

**Методические указания для обучающихся  
по выполнению практических работ по дисциплине  
ОД.08 БИОЛОГИЯ (углубленный уровень)  
специальность  
35.02.12 САДОВО-ПАРКОВОЕ И ЛАНДШАФТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**

Рассмотрено на заседании цикловой методической  
комиссии Технических специальностей  
Председатель ЦМК \_\_\_\_\_ Е.Э. Воеводина

Саратов 2024

Практические работы по учебной дисциплине ОД.08 Биология (углубленный уровень) разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство утверждённого приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 5 мая 2022 г. № 309, ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 17.05.2012 № 413 (с изменениями на 27.12.2023 г.) и примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины «Биология» для профессиональных образовательных организаций, утвержденной на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования Протокол № 14 от «30» ноября 2022.

Разработчик: Чудинова О.А. - преподаватель Профессионально-педагогического колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

## Содержание

1.Пояснительная записка	4
2.Указания по выполнению практических работ	11
3.Критерии оценки	40
4.Учебно-методическое и информационное обеспечение практических работ	41

## 1. Пояснительная записка

1.1 Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ по дисциплине ОД.08 Биология (углубленный уровень) предназначены для реализации Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство.

Учебная дисциплина ОД.08 Биология (углубленный уровень) входит в общеобразовательный цикл ППССЗ.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен достичь следующие результаты:

### ***предметные:***

1) сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - биологов в развитие биологии;

2) умение владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачёва; учения Н.И. Вавилова - о Центрах многообразия и происхождения культурных растений, А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере;

законы (единообразие потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии);

гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);

3) владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;

4) умение выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;

5) умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;

6) умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;

7) умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества;

8) умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

9) умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

10) принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня;

11) умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

12) умение мотивировать свой выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, психологии, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности; углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в учреждениях среднего профессионального и высшего образования.

Количество часов, отведенное на проведение практических занятий – 29 часов.

## 1.2 Перечень практических занятий

Наименование темы	Наименование, № практического занятия	Объем часов	Вид работы	Формируемые результаты освоения
Тема 1.2. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Жизненный цикл клетки.	<b>Практическая работа № 1</b> Устройство световых микроскопов и техника микроскопирования	2	Выполнение практической работы	П1-П12
Тема 2.1 Размножение организмов. Индивидуальное развитие организма.	<b>Практическая работа № 2</b> Сравнение процессов развития половых клеток у растений и животных. Строение половых клеток.	2	Выполнение практической работы	П1-П12
	<b>Практическое занятие №3</b> Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.	2	Выполнение практической работы	
Тема 3.3 Современные достижения селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов.	<b>Практическое занятие №4</b> Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания. Решение генетических задач.	4	Выполнение практической работы	П1-П12
	<b>Практическая работа № 5</b> Составление родословной и ее анализ	4	Выполнение практической работы	
Тема 4.3 Эволюционное учение Ч. Дарвина.	<b>Практическое занятие № 6</b> Изучение критериев вида	2	Выполнение практической работы	П1-П12
	<b>Практическое занятие №7</b> Описание антропогенных	4	Выполнение практической работы	П1-П12

	изменений в естественных ландшафтах своей местности			
Тема 6.1. Экология-наука о взаимоотношениях организмов между собой и окружающей средой. Биосфера-глобальная экосистема.	<b>Практическая работа № 8</b> Выявление приспособленности организмов к среде обитания	2	Выполнение практической работы	
	<b>Практическая работа № 9</b> Экологическая ниша у различных видов растений и животных	2	Выполнение практической работы	
	<b>Практическая работа № 10</b> Описание жизненных форм у растений и животных	2	Выполнение практической работы	
Тема 7.1. Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики.	<b>Практическая работа № 11</b> Анализ информации о новейших достижениях биологии в СМИ	3	Выполнение практической работы	
ИТОГО		29		



## 2. Указания по выполнению практических работ

### Практическое занятие №1

#### Устройство световых микроскопов и техника микроскопирования

**Цель:** закрепить навыки работать с микроскопом и умения изготовления временных микропрепаратов.

**Оборудование:** микроскопы, лабораторное оборудование, листья герани, клетки плесневых грибов.

#### Ход работы

1. Изучить устройство светового микроскопа и освоить технику работы с ним. Пользуясь методической разработкой, изучите устройство светового микроскопа и правила работы с ним.
2. Приготовьте микропрепарат листа пеларгонии или клеток мукора.
3. Рассмотрите, зарисуйте и подпишите.

#### Дополнительные материалы

Микроскоп (от греч. micros – малый и scorio – смотрю) – это оптический прибор, предназначенный для получения увеличенных изображений, а также измерения объектов или деталей структуры, невидимых или плохо видимых невооружённым глазом. Устройство микроскопа зарисовать.

Механическая часть или штатив состоит из ножки, основания, тубусодержателя, предметного столика, монокулярной насадки (тубуса), revolverного устройства, рукоятки грубой фокусировки (макрометрического винта), рукоятки тонкой фокусировки (микрометрического винта). Тубус – зрительная труба микроскопа. Верхнее отверстие тубуса свободно вставляется окуляр, на нижнем конце тубуса находится вращающееся вокруг своей оси revolverное устройство (revolver), в которое ввинчиваются объективы. Вращая revolver, можно быстро сменить объективы во время работы с микроскопом, подводя любой объектив под тубус. Объектив должен быть центрирован, т.е. установлен на оптическую ось микроскопа. Для этого revolver поворачивают вокруг своей оси до появления щелчка. Предметный столик служит для размещения на нем изучаемого препарата. Препарат закрепляют на столике зажимами (клеммами). В центре предметного столика находится отверстие для прохождения лучей света и освещения препарата. В некоторых конструкциях микроскопа предметный столик может передвигаться с помощью винтов, расположенных по периферии предметного столика. Это дает возможность рассмотреть препарат в различных полях зрения.

Рукоятки грубой и тонкой фокусировки (макро- и микровинты) служат для перемещения тубуса вверх и вниз, что позволяет установить его на

необходимом расстоянии от препарата. При вращении винтов по часовой стрелке тубус опускается, а при вращении против часовой стрелки – поднимается. При вращении макрометрического винта объектив ориентировочно устанавливается на фокус, т.е. на то расстояние от препарата, при котором он делается видимым. Микрометрический винт служит для точной установки на фокус. Оптическая часть является наиболее ценной частью микроскопа. Она состоит из объективов и окуляра. Окуляр (от лат. *oculus* – глаз) состоит из двух плосковыпуклых линз, заключенных в общую металлическую оправу. Отечественные микроскопы снабжены тремя сменными окулярами, увеличение которых указано на корпусе окуляра (x7; x10; x15). Объективы ввинчиваются в гнезда револьверного устройства и состоят из системы линз, заключенных в металлическую оправу. В гнезда револьверного устройства ввинчиваются четыре объектива, увеличение которых указано на корпусе объектива (x8; x20; x40; x90 или 100). Объективы подразделяются на сухие и иммерсионные. При работе с сухими объективами (x8, x20, x40) между фронтальной линзой и препаратом находится воздух. В этом случае лучи света проходят среды с различными показателями преломления (покровное стекло, воздух), часть их отклоняется и не попадает в объектив. При работе с иммерсионными объективами (x90 или x100) для устранения светорассеяния расстояние между фронтальной линзой объектива и препаратом заполняют иммерсионным (кедровым) маслом, показатель преломления лучей света которого близок к показателю преломления лучей света,

проходящего через стекло. Общее увеличение микроскопа определяется как произведение увеличения объектива на увеличение окуляра. Например, если в работе используют окуляр x15, а под тубусом находится объектив x90, то увеличение рассматриваемого с помощью микроскопа объекта составит x1350.

## **2. Правила работы с микроскопом.**

1. На рабочем столе микроскоп ставят тубусодержателем к себе на расстоянии 3-5 см от края стола;
2. Включают микроскоп в сеть и устанавливают правильное освещение (если позволяют технические возможности микроскопа);
3. На предметный столик помещают исследуемый препарат и закрепляют его клеммами;
4. Под тубус помещают нужный объектив и с помощью макро- и микровинтов устанавливают фокусное расстояние. Так, при работе с иммерсионными объективами на препарат предварительно наносят каплю иммерсионного масла и осторожно опускают тубусодержатель макровинтом до соприкосновения со стеклом. Затем, внимательно смотря в окуляр, очень медленно поднимают тубусодержатель, вращая его против часовой стрелки, до тех пор, пока не увидят изображение. Точную наводку объектива на фокус производят микрометрическим винтом. При работе с сухими объективами

препарат вначале рассматривают с объективом  $\times 8$ . Поднимая с помощью макровинта тубусодержатель и внимательно смотря в окуляр, устанавливают фокусное расстояние (около 9 мм) и добиваются четкости изображения, используя микрометрический винт. Далее, двигая предметный столик или предметное стекло, устанавливают в центр поля тот участок препарата, в котором лучше всего виден изучаемый объект. Затем, вращая револьверное устройство вокруг своей оси, под тубус помещают объектив на  $\times 20$  или  $\times 40$ . При этом под тубус не должен попасть объектив  $\times 90$ . В револьверном устройстве объективы располагаются таким образом, что если найдено изображение с объективом  $\times 8$ , то при рассмотрении препарата с объективами большего увеличения нужно слегка подрегулировать четкость изображения с помощью макро- и микрометрических винтов;

5. Во время микроскопирования необходимо держать оба глаза открытыми и пользоваться ими попеременно;

6. После окончания работы следует убрать препарат с предметного столика, опустить вниз конденсор, поставить под тубус объектив  $\times 8$ , удалить мягкой тканью или марлей, смоченной в спирте, иммерсионное масло с фронтальной линзы объектива  $\times 90$ , под объектив положить марлевую салфетку, опустить тубусодержатель.

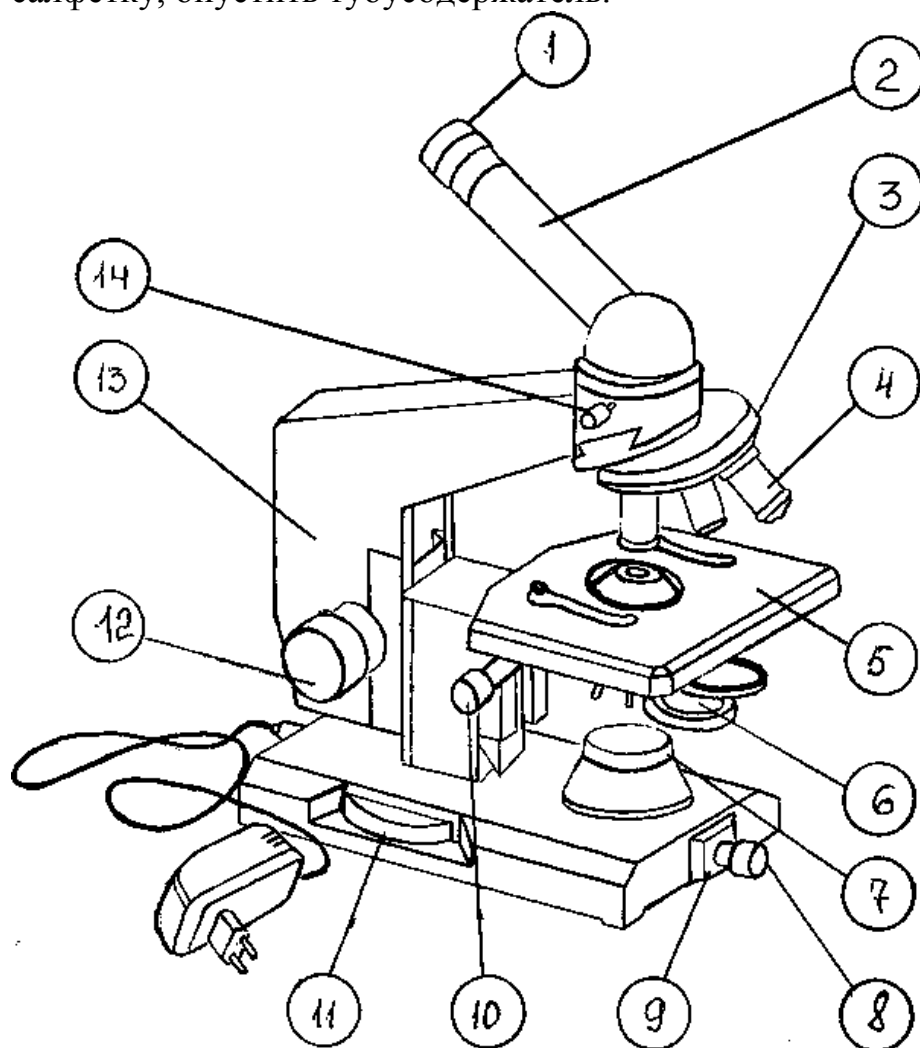


Рис.1. 1 – окуляр; 2 – монокулярная насадка (тубус); 3 – револьверное устройство; 4 – объектив; 5 – предметный столик; 6 – конденсор; 7 – корпус коллекторной линзы; 8 – патрон с лампой; 9 - шарнир; 10 – рукоятка перемещения кронштейна конденсора; 11 – рукоятка тонкой фокусировки (микрометрический винт); 12 – рукоятка грубой фокусировки макромметрический винт); 13 – тубусодержатель; 14 винт для крепления насадки.

## Практическая работа № 2

### Сравнение процессов развития половых клеток у растений и животных. Строение половых клеток.

Цель: сравнить процессы развития половых клеток растений и животных

Оборудование: таблицы «Гаметогенез у животных» и растений» «Двойное оплодотворение покрытосеменных растений».

#### Ход работы

1. Используя рисунки «Чередование гаплоидной и диплоидной стадий развития у папоротника», и «Схема развития мужских и женских половых клеток и оплодотворение у животных» из учебника учебника «Биология. Общая биология. Часть 1» под ред. В.К. Шумного сравните между собой сперматогенез и оогенез.

2. Данные занесите в таблицу.

Стадии развития половых клеток	Тип деления, набор хромосом, количество ДНК	Сперматогенез	Оогенез
Размножение			
Рост			
Созревания			
Формирование			

3. Как происходит формирование пыльцевого зерна (микрогаметофита) и зародышевого мешка (мегагаметофита) у покрытосеменных растений?

Какой тип деления клеток лежит в основе развития пыльцевых зерен и зародышевого мешка?

4. В чем суть двойного оплодотворения у покрытосеменных растений?

Какой набор хромосом в клетках эндосперма покрытосеменных растений?

В чем сходство и различие в развитии половых клеток растений и животных?

5. Сделайте вывод по работе.

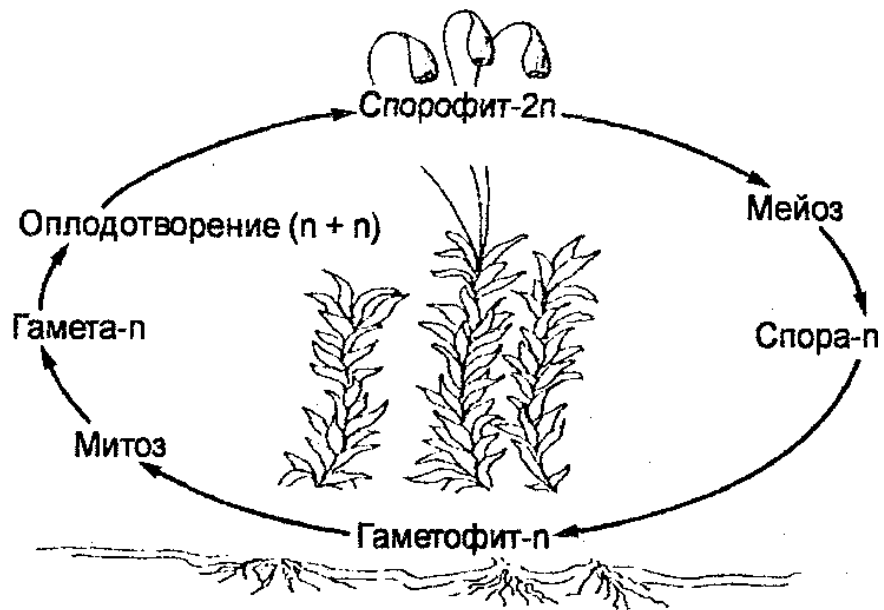
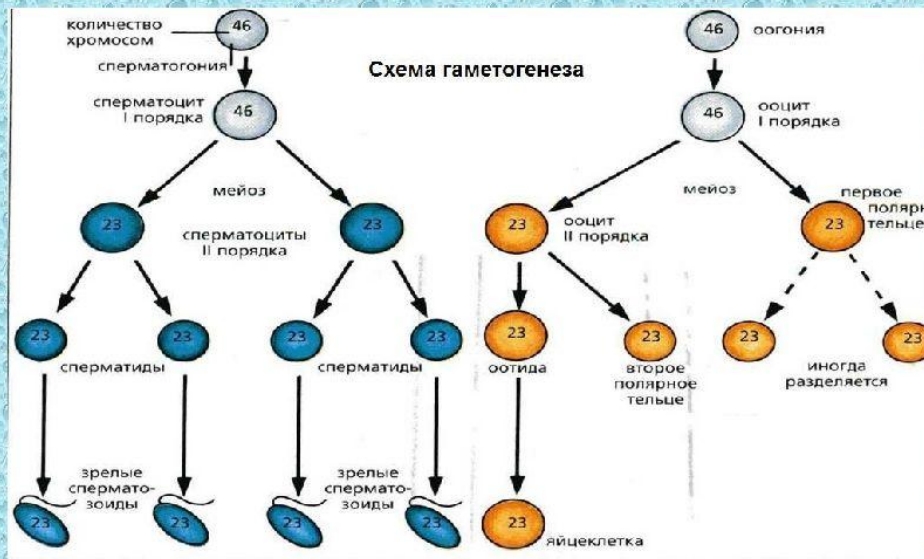


Рис. 87  
*Чередование поколений  
 у растений*

**Схема развития мужских и женских половых клеток и оплодотворение у животных**

# Образование половых клеток



## Практическое занятие №3

**Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства**

**Цель работы:** выявить черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития

**Формируемые результаты освоения дисциплины:**

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

**Задание:**

1. записать в тетради общие сведения;
2. пользуясь раздаточным материалом, выявить черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития и результаты сравнений оформить в таблицу;
3. письменно ответить на контрольные вопросы;
4. сделать вывод по работе.

## Общие сведения

Выявление сходства зародышей человека с другими млекопитающими – это сходство чётко прослеживается в строении человека и других позвоночных животных.

Человек относится к млекопитающим, так как имеет диафрагму, молочные железы, дифференцированные зубы (резцы, клыки и коренные), ушные раковины, зародыш развивается внутриутробно.

У человека есть такие же органы и системы органов, как у других млекопитающих: кровеносная, дыхательная, выделительная, пищеварительная и др. О родстве человека с животными свидетельствуют также рудименты и атавизмы. У человека свыше 90 рудиментарных органов: копчик, аппендикс, зубы мудрости и др.

Среди атавизмов можно назвать сильно развитый волосяной покров на теле, дополнительные соски, хвост. Эти признаки были развиты у предков человека, но изредка встречаются у современных людей.

Сходство прослеживается и в развитии зародышей человека и животных. Развитие человека начинается с одной оплодотворённой яйцеклетки. За счёт её деления образуются новые клетки, формируются ткани и органы зародыша. На стадии 1,5-3 месяца внутриутробного развития у человеческого плода развит хвостовой отдел позвоночника, закладываются жаберные щели. Мозг месячного зародыша напоминает мозг рыбы, а семимесячного-мозг обезьяны. На пятом месяце внутриутробного развития зародыш имеет волосяной покров, который впоследствии исчезает. Таким образом, по многим признакам зародыш человека имеет сходство с зародышами других позвоночных.

Таблица - Черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития

Кому принадлежит зародыш	Признаки			
	Наличие хвоста	Носовой вырост	Передние конечности	Воздушный пузырь
<b>Первая стадия</b>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
<b>Вторая стадия</b>				

рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
<b>Третья стадия</b>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
<b>Четвёртая стадия</b>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				

**Условия выполнения задания:**

- 1) задание выполняется в учебном кабинете «Биология»;
- 2) работа выполняется в тетрадях для лабораторно-практических работ;
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 90 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

**Материально-техническое обеспечение:** раздаточный материал.

**Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение рудиментам, атавизмам, приведите примеры.
2. На каких стадиях развития онтогенеза и филогенеза проявляются сходства в строении зародышей, а где начинается дифференциация?
3. Назовите пути биологического прогресса, регресса. Объясните их смысл, приведите примеры.



## **Практическое занятие №4**

### **Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания. Решение генетических задач**

**Цель:** научиться решать задачи на дигибридное и моногибридное скрещивание.

**Задание:** Решить задачи (командная форма организации работы).

Моногибридное скрещивание

А). У кроликов серая окраска шерсти доминирует над черной. Гомозиготную серую крольчиху скрестили с черным кроликом. Какими будут крольчата?

Б). У морских свинок черная окраска шерсти доминирует над белой. Скрестили двух гетерозиготных самца и самку. Какими будут гибриды первого поколения?

Дигибридное скрещивание

А). Скрещивали кроликов: гомозиготную самку с обычной шерстью и висячими ушами и гомозиготного самца с удлинённой шерстью и стоячими ушами. Какими будут гибриды первого поколения, если обычная шерсть и стоячие уши – доминантные признаки?

Б). У томатов красный цвет плодов доминирует над жёлтым, нормальный рост - над карликовым. Какими будут гибриды от скрещивания гомозиготных жёлтых томатов нормального роста и жёлтых карликов?

### **Порядок выполнения задания**

#### **Условия выполнения задания:**

- 1) задание выполняется в учебном кабинете «Биология»;
- 2) обучающиеся выполняют задание в команде (4 команды);
- 3) время, отводимое на выполнение задания ;
- 4) время, отводимое на представление результатов работы команды - 30 минут;
- 5) максимальный балл за задание - 5 баллов.

**Материально-техническое обеспечение:** сборники задач по генетике.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какой тип скрещивания следует применить для выявления в потомстве закономерностей наследования двух признаков?
2. Почему в случае дигибридного скрещивания каждая пара признаков ведет себя при расщеплении в потомстве так же, как при моногибридном скрещивании?
3. Сформулируйте первый закон Г.Менделя. Какие признаки называют доминантными, а какие рецессивными?

### Пример решения и оформления генетической задачи

Известно, что отсутствие полос у арбузов - рецессивный признак. Какое потомство получится при скрещивании двух гетерозиготных растений с полосатыми арбузами?

**Решение:**

A - ген полосатости арбуза

a - ген отсутствия полосатости у арбуза

Генотип гетерозиготного растения - Aa (гаметы A, a) при скрещивании двух гетерозигот в потомстве будет наблюдаться расщепление по фенотипу в отношении 3:1.

Анализ скрещивания подтверждает это утверждение.

Схема скрещивания

P:	♀ Aa полосатый	×	♂ Aa полосатый
Г:	A, a		A, a
F <sub>1</sub>	AA, полосатый 25%	2Aa, полосатый 50%	aa бесполосный 25%

**Ответ:**

25% - растения с полосатыми плодами с генотипом AA, 50% - растения с полосатыми плодами с генотипом Aa, 25% - растения с бесполосными арбузами с генотипом aa.

### Практическая работа № 5 Составление родословной и ее анализ

Цель: научиться составлять родословную и делать ее анализ, на конкретных примерах рассмотреть наследование признаков, условия их проявления.

Оборудование: презентация «Анализ родословной»

Ход работы:

**Составьте родословную из предложенных вариантов.**

**Задание № 1** Составьте родословную семьи со случаем сахарного диабета.

**Пробанд** – больная женщина, ее брат, сестра и родители здоровы. Со стороны отца имеются следующие родственники: больной сахарным диабетом дядя и две здоровые тети. Одна из них имеет трех здоровых детей, вторая – здорового сына. Дедушка и бабушка со стороны отца – здоровы. Сестра бабушки болела сахарным диабетом. Мать пробанда, дедушка и бабушка, с материнской стороны, здоровы. Мать имеет здорового брата. У дяди два здоровых ребенка. Определите характер наследования болезни и

вычислите вероятность рождения больных детей в семье пробанда, если она выйдет замуж за здорового мужчину.

**Задание № 2** Составьте родословную. **Пробанд** болен врожденной катарактой. Он состоит в браке со здоровой женщиной и имеет больную дочь и здорового сына. Отец пробанда болен, а мать здорова и имеет здоровую сестру и здоровых родителей. Дедушка по линии отца болен, а бабушка здорова. Пробанд имеет по линии отца здоровых родных тетю и дядю. Дядя женат на здоровой женщине. У них три здоровых сына. Определите тип наследования признака и вероятность появления в семье дочери пробанда больных внуков, если она выйдет замуж за гетерозиготного по катаракте этого типа мужчину.

**Задание № 3** Составьте родословную. Одна из форм рахита не излечивается обычными дозами витамина Д. **Пробанд** юноша, страдающий этой формой рахита. Его сестра здорова. Мать пробанда больна рахитом, отец здоров. У матери пробанда было трое братьев – все здоровы. Дед пробанда по линии матери болен, бабка здорова. Дед имел двух здоровых братьев и одного больного. У здоровых братьев деда от здоровых жён было пять здоровых сыновей (у одного четыре, у другого – один). У больного брата деда жена была здорова. У них было три больные дочери и два здоровых сына. У двух больных дочерей брата деда пробанда от здоровых мужей было по одной здоровой дочери. Ещё у одной больной дочери брата деда пробанда, состоящей в браке со здоровым мужчиной, два сына, один из которых болен и больная дочь. У здоровых сыновей брата деда пробанда жёны здоровы, здоровы и все их дети. Определите вероятность рождения больных рахитом детей в семье пробанда в случае если он вступил в брак со своей больной троюродной сестрой.

Создайте свою родословную по цвету глаз или цвету волос. Дополнительная информация.

**Генеалогический метод** – это метод изучения родословных, с помощью которого прослеживается распределение болезни (признака) в семье или в роду с указанием типа родственных связей между членами родословной.

**Генеалогический метод включает в себя два этапа:**

Составление родословной и её графическое изображение;

Генетический анализ полученных данных. При составлении родословной принято использовать специальные символы: **Пробанд** - лицо, с которого начинают составление родословной. **Сибсы** – кровные родственники (братья, сестры).

**Составляя графическое изображение родословной, соблюдают следующие правила:** начинают родословную с пробанда (особи, на которую составляется родословная). Братья и сестры располагаются в порядке рождения слева направо, начиная со старшего; представители каждого поколения в родословной располагаются строго в один ряд; римскими цифрами обозначаются поколения: слева от родословной сверху вниз;

арабскими цифрами нумеруется потомство одного поколения (весь ряд) слева направо последовательно (под каждым представителем — родственником). Таким образом, каждый член родословной имеет свой шифр, например II–3, III–6.

В зависимости от локализации и свойств гена различают следующие типы наследования: аутосомно-доминантный; аутосомно-рецессивный; X и Y-сцепленное наследование; Что такое аутосомы? (неполовые хромосомы, парные хромосомы, одинаковые у мужских и женских организмов.) А что значит аутосомно-доминантный и аутосомно-рецессивный тип наследования? (признаки которые находятся в этих хромосомах). А что значит X и Y – сцепленное наследование? (Гены, локализованные в половых хромосомах, обозначают как сцепленные с полом)

#### **Признаки типов наследования.**

**Аутосомно-доминантный тип наследования:** 1)признак проявляется в каждом поколении; 2)признаком обладает ребенок у родителей – обладателей признака; 3)признаком обладают в равной степени мужчины и женщины; 4)вероятность наследования 100 % (если хотя бы один родитель гомозиготен), 75 % (если оба родителя гетерозиготны) и 50 % (если один родитель гетерозиготен).

### **Практическое занятие № 6 Изучение критериев вида**

**Цель:** продолжать формирование понятия «вид», «критерии вида»; умения работать с текстами, составлять таблицы, анализировать, формулировать выводы

**Оборудование:** учебник А.В. Теремов, Р.А.Петросова «Биология. Биологические системы и процессы. 11 класс ( профильный уровень)» п 12,цор, различные виды комнатных растений, коллекции по многообразию животных.

Ход работы.

**Определить о каком критерии говорится в тексте:**

**А. Бегемот или гиппопотам .** Размеры очень крупные: у взрослых самцов длина тела до 4,5 м, масса до 3,2 тонн (морфологический). Кожа содержит много желез, выделяющий слизистый секрет, защищающий кожу от высыхания на воздухе. Секрет имеет красноватый цвет, поэтому живые звери розоватого цвета (биохимический). Бегемоты днем спят на мелководье или около воды, ночью пасутся на прибрежных лугах, редко удаляясь от воды (экологический). Половозрелость наступает у самцов в 9 лет, у самок — в 7 лет. Период спаривания бывает дважды в год: в феврале и августе. Беременность длится 240дней, роды происходят в воде (физиологический).

**Б. Белка обыкновенная.** Голова округлая с большими черными глазами, уши длинные, на концах с кисточками, особенно развитыми зимой. Длина тела 20-28 см, длина хвоста 13-19 см. мех зимой мягкий и пушистый, летом более жесткий, короткий (морфологический). Белка распространена в лесной зоне Евразии от побережья Атлантики до прибрежных островов Западной Пацифики (Сахалин, северная часть Японских островов) — географический. Характерный обитатель хвойных и широколиственных лесов. Предпочитает сомкнутые высокоствольные, зрелые насаждения смешанного состава: елово-кедрово-лиственничные (экологический). В лиственных лесах обычно живет в дуплах, в хвойных строит из веточек шарообразные гнезда - «гайна», выстилая внутреннюю полость мхом, лубом, лишайниками и сухой растительной ветошью (экологический). Размножение начинается в январе-феврале и заканчивается в июле-августе. За это время самка приносит 2 выводка. Беременность длится 35-40 дней, в выводке от 2-3 до 8-11 бельчат (физиологический). Один из основных промысловых видов.

**В. Среднеазиатская кобра.** Кобры — очень опасные животные, обладающие сильно действующим ядом нейротоксического действия. Яд кобр угнетает центральную нервную систему и приводит к параличу дыхательного центра (биохимический). Это крупная змея длиной около 2 м, окрашенная в разнообразные цвета — от светло-оливкового до почти черного (морфологический). В Туркмении кобра чаще всего встречается в холмистых предгорьях и широких каменистых межгорных понижениях покрытых травянистой растительностью (экологический). Зимуют они в глубоких норах песчанок на глубине 1 — 1,2 м, по 1 — 2 экземпляра в одном убежище. Зимовка продолжается 140 — 150 дней (физиологический). Из яда кобры приготовлен препарат «Кобротоксин», применяемый для лечения бронхиальной астмы и некоторых форм рака.

**Г. Береза бородавчатая.** Стройное дерево высотой до 20 м, с ажурной кроной и поникающими тонкими ветвями. Кора снежно-белая, отслаивающаяся тонкими пластинками (морфологический). Цветет в конце апреля — начале мая; семена созревают в конце августа-сентябре (физиологический). Распространена в России в лесной и лесостепной полосе Европейской части и Западной Сибири (географический). Образует обширные чистые леса, заселяя нарушенные местообитания: лесосеки, пожарища, заброшенные пашни, а также растет в смеси с другими породами, особенно часто с сосной и елью. Береза используется в медицине и парфюмерии, в строительстве.

Практическая часть.

Рассмотрите растения двух видов одного рода, охарактеризуйте особенности внешнего строения основных органов растения (корень, стебель, листья, цветки, плоды, семена).

Дайте морфологическую характеристику изучаемых видов.

Признаки	Названия изучаемого вида	Сравнение признаков	
		сходство	различия
1. Стебель: высота форма тип стебля			
2. Тип корневой системы:			
3. Лист: форма листовой пластинки жилкование окраска простой или сложный листорасположение			
4. Цветок: описание			
5. Плод: сочный или сухой одно или многосемянный способ распространения название плода			

Результаты исследований занесите в таблицу:



Клевер луговой - многолетнее травянистое растение высотой 20—50 см. Корень стержневой, ветвистый, часто с

клубеньками азотсваивающих бактерий. Из пазух прикорневых листьев выходят цветущие стебли с тройчатыми листьями, складывающимися на ночь. Листья тройчато-сложные, нижние на длинных, верхние на коротких черешках; листочки нижних листьев обратнойцевидные, верхние — овальные или яйцевидные, снизу обычно более опушенные. Цветки клевера неправильной формы, розовые или красные, длиной 11-14 мм, сидячие, расположены в головчатых соцветиях, у основания два последних листа сближены. Плод — односемянной яйцевидный боб с мелкими яйцевидными сплюснутыми семенами желтого или бурого цвета. Цветет клевер луговой с мая по сентябрь



### КЛЕВЕР ПОЛЗУЧИЙ

Клевер ползучий — многолетнее травянистое растение 10 — 30 см высотой, стебель укороченный, с ползучими, ветвистыми, голыми, с укореняющимися в узлах побегами. Листья тройчато-сложные, на длинных черешках, листочки обратнойцевидные на коротких черешках, вверху выемчатые. Соцветие — шарообразные рыхлые головки на длинных ножках. Цветы белые, чашечка колокольчатая. Цветет в мае — сентябре. Растет на сырых лугах, выгонах, вдоль дорог и других местах. Встречается повсеместно и очень часто. Содержит до 14,5% протеина, 3-5% жира, до 25,6% клетчатки, 33,9% безазотистых экстрактивных веществ. В листьях, стеблях и клубнях найдены также алкалоиды.

3. На основе анализа своей работы ответьте на вопросы:

Почему возможны ошибки при установлении видовой принадлежности только по одному из критериев, например морфологическому?

Для всех ли видов организмов характерен морфологический критерий? Ответьте.

1. Сделайте вывод.

## Практическое занятие №7

### Описание особей одного вида по морфологическому критерию

**Цель:** Усвоение понятия морфологического критерия вида и умение составлять описательную характеристику

**Задание:**

1. записать в тетради общие сведения;
2. пользуясь раздаточным материалом, сравните растительные объекты, одного семейства, но относящиеся к разным видам и результаты сравнений оформите в таблицу;
3. ответить на контрольные вопросы;
4. сделать вывод по работе.

### Общие сведения

Представление о виде – это тот фундамент, на котором базируются современные эволюционные теории.

В пределах любого вида те или иные признаки могут изменяться, в то время как сам вид остаётся неизменным.

В настоящее время принята биологическая концепция вида. Биологическая концепция вида признает, что виды состоят из популяций, что они реальны и имеют общую генетическую программу, исторически сложившуюся в ходе эволюции. В соответствии с этой концепцией: 1) вид — это репродуктивное сообщество, обладающее репродуктивной изоляцией, которая понимается как наличие механизмов, препятствующих притоку других генов (в то же время существует множество механизмов, обеспечивающих размножение внутри вида); 2) вид — экологическая единица, взаимодействующая как единое целое с другими видами; 3) вид — генетическая единица, обладающая единым генофондом.

Таблица - Описание особей одного вида по морфологическому критерию

Признаки для сравнения	Объект 1	Объект 2
Высота и тип побега		
Расположение листьев на стебле		
Форма и размеры листьев		
Тип жилкования		
Тип корневой системы		

**Условия выполнения задания:**

- 1) задание выполняется в учебном кабинете «Биология»;
- 2) работа выполняется в тетрадях для лабораторно-практических работ;
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 90 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

**Материально-техническое обеспечение:** раздаточный материал, гербарий растений



**Контрольные вопросы:**

- 1.Как называется концепция вида, придающая особое значение морфологическими различиями между видами?
- 2.Докажите, что морфологические различия не могут быть единственным критерием вида.
- 3.По каким критериям, согласно современной концепции вида, определяется видовая принадлежность рассматриваемых особей?

**Практическая работа № 8****Выявление приспособленности организмов к среде обитания**

**Цель:** научиться выявлять черты приспособленности к среде обитания организмов и объяснять их возникновение.

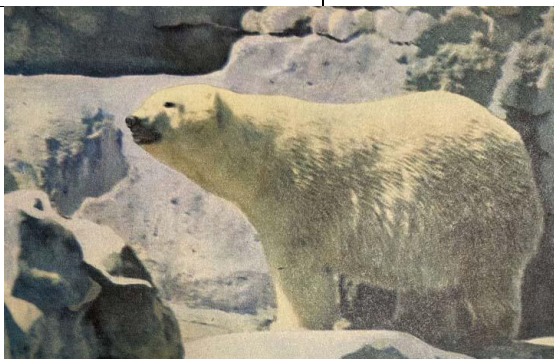
**Оборудование:** фотографии животных различных мест обитания.

**Ход работы:** заполните таблицу, используя изображение животных.

Изучаемый объект	Факторы среды	Приспособления к данному фактору
Страус	Место обитания - открытая местность саванны и травянистые пустынная зона.	Длинные, крупные, сильные двупалые ноги обеспечивают быстрое передвижение и ловкость. Длинная шея, хорошее зрение (на краю головы, 360 градусов обзор) и слух помогают защитить их от опасности.
	Жаркий климат	Большие глаза окружены длинными ресницами, которые предохраняют их как от африканского солнца, так и способны высвобождать больше тепла.
	Открытая равнинная местность	Окраска самки сливается с окружающей средой днем. Самец имеет тёмное оперение; сидит на яйцах в тёмное время суток. Яйца — страусиные яйца чрезвычайно крепкие
	В местах обитания произрастает травянистая растительность	Питание – травой. Клюв у страуса короткий, плоский и очень прочный. Служит для того, чтобы ощипывать траву и прочую растительность и хватать

		насекомых, мелких млекопитающих и змеек.
	В саванне много хищников, врагов для страуса.	Сильные ноги – оборона.
	Оседлый образ жизни	Отсутствия кия и особое строение крыльев и перьев
Белый медведь	Место обитания - приполярные области северного полушария Низкие температуры Северный Ледовитый океан Яркое солнце и наличие снега и льда	<p>Густому подшерсток и полые остевые волосы меха хорошо держат тепло, защищая от холода и солнечного излучения как на суше, так и в воде. Черная кожа поглощает и накапливает тепло. Стопы покрыты мехом. Маленькие округлые уши сокращают потери тепла. Объемный желудок способен переварить большое количество жирного корма. Медленное передвижение (примерно 4 км/ч) обеспечивает экономное расходование энергии. Длинная морда и шея способствуют поимке тюленей в снежных норах и в лунках во льду, кроме того, они удлиняют путь прохождения воздуха в легкие, благодаря чему он успевает согреться.</p> <p>Сальная смазка шерсти препятствует ее намоканию, поэтому хорошо отряхнувшийся после плавания медведь быстро становится сухим. Жировой слой толщиной до 11 см служит запасом энергии, теплоизолятором и улучшает плавучесть.</p> <p>Передние конечности белого медведя мощнее задних, тогда как задние конечности — длиннее передних.</p> <p>Во время плавания медведь гребёт передними лапами, а задние лапы дают толчок и управляют направлением движения.</p>

		<p>Задние лапы служат во время плавания рулем. Между пальцами передних лап — плавательные перепонки. Глаза имеют мембрану (третье веко), защищающую их от яркого солнца.</p> <p>Конечности вооружены сильными, острыми и изогнутыми когтями длиной до пяти сантиметров, которыми медведь ловит добычу, выкапывает берлогу и вылезает из воды на скользкий лёд. Длинные полые внутри и прозрачные (без пигмента) остевые волосы, отражая свет, выглядят белыми — защита от врагов.</p> <p>Шероховатая поверхность подушечек препятствует скольжению на льду.</p>
--	--	---



**ВЫВОД:** Относительный характер приспособленности выражен в строении тела животных, в его пищевых пристрастиях, поведенческих привычках необходимых для продления рода.

Предковая форма страуса и белого медведя жили в других условиях и поэтому ранее у них было другое строение тела. Например, у окаменелые останков литорнитоподибни (предка страуса) были крылья, он умел летать, так как жил на нескольких континентах. Гигантским птицам для взлёта был необходим большой разбег, поэтому ареал их обитания сужался.

Страусоподобные особи тогда ещё не умели так быстро бегать, как сейчас, да и взлетали медленно и с большим трудом. Хищники могли легко напасть на неповоротливых пернатых тяжеловесов, поэтому литорнитоподибни стали искать способы, чтобы была возможность спастись от гибели. Поэтому строение птицы полностью поменялось:

- мышцы, необходимые для движения крыльями, неразвиты;
- отсутствует киль (поэтому страусы называются бескилевыми птицами);
- страусы имеют большую массу тела;
- крылья и перьевые пластины имеют строение, которое не позволяет удержаться в воздухе;
- в костях страусов гораздо больше пустот, чем у иных птиц. Спасение бегством выручало этих птиц чаще, чем возможность летать, поэтому со временем новые поколения страус подобных окончательно отказались от полётов.

Постепенно их ноги окрепли, стали мускулистыми, а крылья, наоборот, ослабли и утратили первоначальное назначение.

Я согласен с теорией Дарвина – в процессе эволюции животные сумели приспособиться к факторам среды. Доказательством того, что страусы хорошо приспособлены к условиям своего существования, является успешное и длительное существование (страусы — 25 млн лет) этих птиц в свойственных им местах обитания.

### **Практическая работа № 9 Экологическая ниша у различных видов растений и животных**

**Цель:** закрепить понятие “экологическая характеристика”, убедиться в необходимости знаний об экологии растений для оптимального размещения их в учебном кабинете и дома.

#### **Вводная беседа:**

Приспособленность к среде обитания комнатных растений обусловлена их морфологией, анатомией и физиологией. Для того, чтобы растение хорошо развивалось и росло, необходимо выявить его экологическую характеристику. Экологическая характеристика отражает отношение растения к свету, влажности, температуре, составу воздуха и т.д., т.е. все параметры экологической ниши.

#### **Ход работы.**

1. Определите, какие комнатные растения имеются в классном помещении.
2. Выясните по паспортным данным родину каждого из этих комнатных растений.

3. Выясните по картам “Климатическая карта мира”, “Природные зоны”, какие условия существуют на родине каждого комнатного растения. Заполните таблицу:

Комнатное растение	Страна (происхождение)	Природная зона	Климатические условия (освещенность, влажность, температура)

4. Выберите 4-5 комнатных растений, чтобы предложить план размещения их в помещении в зависимости от абиотических факторов (от освещенности). Заполните таблицу:

Вид растения	Условия, оптимальные для данного растения (отношение к свету)	Размещение в помещении

5. Отметьте на плане помещения растения, зная их отношение к свету (растения обозначьте номерами).

6. Проверьте, правильно ли расставлены растения в учебном кабинете, дома.

## Практическая работа № 10

### Описание жизненных форм у растений и животных

**Цель:** изучить жизненные формы растений и животных.

Задание 1: Пользуясь литературой (распечатки), изучить признаки и принципы классификации организмов и группы, соответствующие этим принципам.

- А) По способу питания
- Б) По способу передвижения
- В) По отношению к температуре
- Г) По отношению к влажности

Задание 2: Найти и записать определение «жизненные формы организмов».

Задание 3: Изучить жизненные формы растений:

А) заполнить таблицу «жизненные формы растений по К. Раункиеру»

название	описание	Рисунок
Фанерофиты Ph		
Хамефиты Ch		

Гемикриптофиты НК		
Криптофиты К		
Терофиты Th		

Сделать вывод о том, какие принципы лежат в основе этой классификации.

Б) Классификация жизненных форм растений по Серебрякову И. Г.

Сделать рисунок параллельных рядов жизненных форм покрытосеменных растений. Выяснить принципы классификации.

Задание 4: Изучить жизненные формы животных.

А) заполнить таблицу «жизненные формы животных по Кашкарову Д.Н.»

название	Особенности строения	примеры

Б) изучить жизненные формы рыб (по Г. В. Никольскому).

название	Особенности строения	примеры

В) изучить жизненные формы насекомых (по В. В. Яхонтову)

название	Особенности строения	примеры

Г) изучить жизненные формы птиц.

название	Особенности строения	примеры

## Практическая работа № 11

### Анализ информации о новейших достижениях биологии в СМИ

Цель: проанализировать информацию о новейших достижениях биологии в СМИ, дать критическую оценку предложенной информации, отработать навыки создания презентаций.

Оборудование: цифровые средства обучения.

Ход работы

1. Найти информацию о достижениях биологии в СМИ.
2. Приготовить сообщение, презентацию
3. Рассказать о достижениях биологии в настоящее время.
4. Внесите в таблицу полученную информацию.

№ п/п	Достижения биологии	Источник информации

## 6. Вывод

### 3. Критерии оценки практических работ

	Критерии оценки к практическому заданию	Баллы за критерии оценки
1	2	3
		<b>Максимальный балл – 5 баллов</b>
<b>1</b>	<b>Оформление общих сведений</b>	<b>0,5</b>
	- общие сведения в тетради оформлены полностью	0,5
	- отсутствуют общие сведения	0
<b>2</b>	<b>Оформление таблицы</b>	<b>3,0</b>
	- верно оформлены результаты анализа черт сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития	3,0
	- допущена незначительная ошибка в оформлении результатов анализа черт сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития	2,0
	- таблица не оформлена или полностью отсутствует	0
<b>3</b>	<b>Ответы на контрольные вопросы</b>	<b>1,0</b>
	- верно даны ответы на контрольные вопросы и в полном объёме	0,5
	верно даны ответы на 2 контрольных вопроса и в полном объёме	0,4
	- верно даны ответы только на 1 контрольный вопрос и в полном объёме	0,3
	- полностью отсутствуют контрольные вопросы	0
<b>4</b>	<b>Оформление вывода</b>	<b>0,5</b>
	- верно сформирован вывод по практической работе	0,5
	- вывод сформирован с небольшими неточностями	0,4
	- вывод отсутствует	0



#### **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение практических работ**

##### **Основные учебные издания**

1. Биология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгина [и др.]; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09603-3. Гриф УМО СПО <https://urait.ru/book/>
2. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей/ Константинов В.М. , Резанов А.Г. , Фадеева Е.О. - 9-е изд. стер. — М.: Академия, 2022.- 320 с. <https://academia-library.ru>
3. Мустафин, А.Г. Биология: учебник / Мустафин А.Г., Захаров В.Б.- М.: КНОРУС, 2022.- 424с.- (СПО). В пер. ISBN 978-5-406-04517-6. Соответствует ФГОС СПО последнего поколения <https://www.book.ru/>

##### **Дополнительные учебные издания**

4. Теремов А.В., Петросова Р.А., Общая биология: учебник / Теремов А.В., Петросова Р.А./ — Москва: Мнемозина, 2022. — 323 с. — ISBN 978-5-406-07702-3. Соответствует ФГОС СПО последнего поколения.
5. Колесников, С.И. Общая биология: учебное пособие / Колесников С.И.- 6-е изд., стер.- М.: КНОРУС, 2020.- 288с.- (СПО). В пер. ISBN 978-5-406-07383-4. Соответствует ФГОС СПО последнего поколения <https://www.book.ru/>

##### **Интернет-ресурсы**

6. [www. sbio. info](http://www.sbio.info) (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).
7. [www. window. edu. ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).
8. [www.5ballov. ru/test](http://www.5ballov.ru/test) (Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии).
9. [www. biology. ru](http://www.biology.ru) (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).
10. [www. nrc. edu. ru](http://www.nrc.edu.ru) (Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).
11. [www. nature. ok. ru](http://www.nature.ok.ru) (Редкие и исчезающие животные России — проект Экологического центра МГУ им. М. В. Ломоносова).
12. [www. schoolcity. by](http://www.schoolcity.by) (Биология в вопросах и ответах).