

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для студентов по выполнению
практических работ**

по учебной дисциплине

БД.10 БИОЛОГИЯ

**Укрупненная группа: 20.00.00 Техносферная безопасность и
природообустройство**

**Специальность: 20.02.04 Пожарная безопасность
(базовый уровень подготовки)**

**Квалификация: техник
Форма обучения: очная**

г. Южно-Сахалинск
2025г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по НМР

 Е.Н. Ермоласова

« 19 » 05 2025 г.

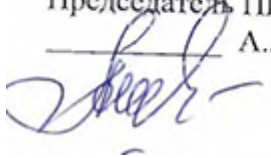
Составитель: Дворянинова О.В., преподаватель ПТК СахГУ

Одобрена на заседании ПЦК

Естественно-научных и математических дисциплин

Протокол № 9 от « 05 » 05 2025 г.

Председатель ПЦК

 А.А. Инцак

Содержание

1. Образовательный маршрут выполнения практических работ по БД 10. Биология

	Разделы и темы практических работ	Норма времени	Формы и методы контроля
	Раздел 1 Учение о клетке		
	Тема 1.1 Химическая организация клетки. Строение и функции клетки Практическая работа № 1. Строение и функции клетки	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
	Тема 1.2 Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Деление клетки. Практическая работа № 2 Деление клетки.	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
	Раздел 2 Размножение и индивидуальное развитие организмов		
	Тема 2.1 Формы размножения организмов. Практическая работа № 3 Формы размножения организмов	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
	Тема 2.2. Эмбриональное развитие организмов Практическая работа № 4 .Понятие о зародышевых листках и их производных. Первичный органогенез.	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
	Тема 2.3. Постэмбриональное развитие. Практическая работа № 5. Прямое и непрямое развитие. Периоды постэмбрионального развития у человека. Регенерация.	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
	Раздел 3 Основы генетики и селекции		
	Тема 3.2. Основные закономерности наследственности. Практическая работа № 6. Решение задач по законам Менделя	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
	Тема 3.4 Основные закономерности изменчивости. Практическая работа № 7. Основные закономерности изменчивости	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
	Тема 3.5 Селекция растений, животных, микроорганизмов. Практическая работа № 8. Селекция растений. Основные методы селекции	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
	Раздел 4 Эволюционное учение.		
	Тема 4.1 Теория эволюции. Микроэволюция. Макроэволюция Практическая работа № 9. Микроэволюция. Макроэволюция	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
	Практическая работа № 10. Главные направления органической эволюции. Ароморфозы. Идиоадаптация. Дегенерация	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
	Итого:	20 час	

2. Содержание практических занятий

Раздел 1. Учение о клетке

Тема 2.1. Химическая организация клетки. Строение и функции клетки

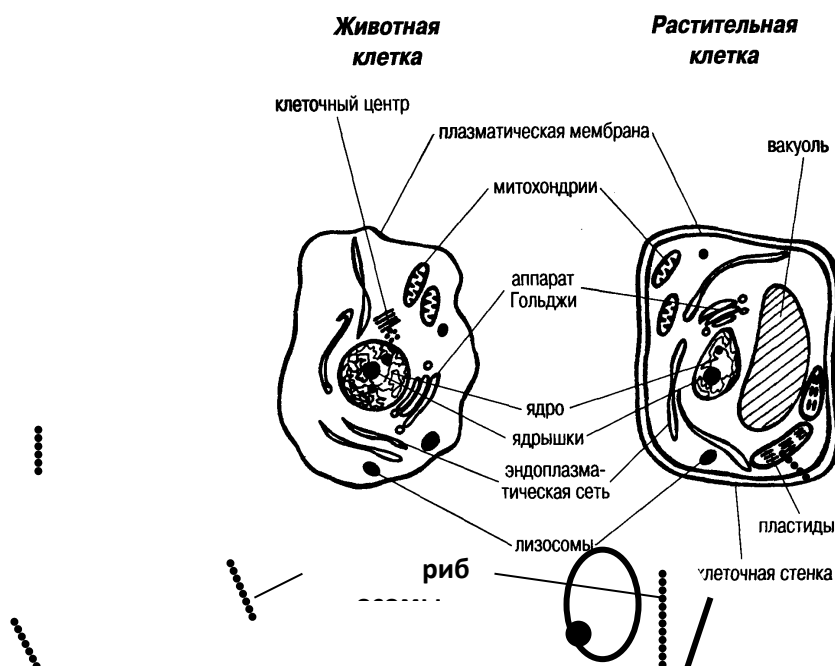
Практическая работа № 1 Строение животной клетки

Методические рекомендации по выполнению

Количество часов - 2 часа

Задание 1. Повторить теоретический материал по данной теме

Задание 2. Зарисовать приведенный ниже рисунок в тетрадь.



Задание 3. Заполнить таблицу, перечертив ее в тетрадь. Сделать вывод, чем растительная клетка отличается от животной.

Признаки	Животная клетка	Растительная клетка
1. Наличие клеточной стенки (целлюлозы)		
2. Наличие вакуолей		
3. Расположение цитоплазмы		
4. Расположение ядра		
5. Наличие пластид		
6. Наличие клеточного центра		
7. Наличие ресничек и жгутиков		

Вывод:

Задание 4. Выполните тест в тетради. Подберите пару органоид – его функция. Рядом с цифрой (названием органоидов клетки и других структур) поставьте буквы, обозначающие функции, которые они выполняют.

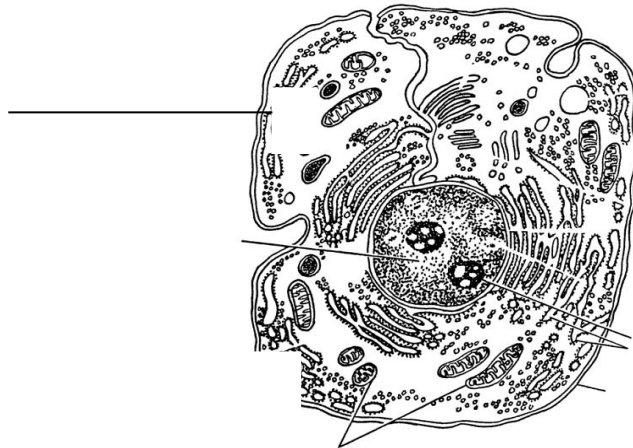
Название органоидов клетки и ее структур	Функции органоидов клетки и ее структур
1 вариант: 1. Клеточная мембрана 2. Эндоплазматическая сеть	А. Синтез жиров и полисахаридов, образование лизосом Б. Хранение и передача наследственной информации В. Двигательная функция Г. Место синтеза белков

3. Цитоплазма 4. Митохондрии	Д. Обеспечение связи между органоидами внутри клетки Е. Осуществление транспорта веществ между клеткой и внешней средой Ж. Внутренняя среда клетки З. Место синтеза АТФ И. Переваривание поступающих в клетку питательных веществ, саморазрушение отмирающих клеток К. Участие в образовании веретена деления
2 вариант: 1. Рибосомы 2. Клеточный центр 3. Ядро 4. Аппарат Гольджи	

Задание 5. Подпишите название клеточных структур.

I вариант - 1, 2, 3;

II вариант – 4, 5, 6.



Задание 6.

Какая клетка изображена на рисунке: растительная или животная? Докажите.

В тетради должен быть рисунок клеток с заголовками и обозначениями. 2 задание выполняется на основе анализа рисунка из 1 задания. Наличие того или иного компонента можно обозначить символами: «+» - присутствует, «-» - отсутствует. При описании расположения ядра, необходимо написать его локализацию: в центре или на периферии. После таблицы обязательно пишется вывод. Третье задание тестовое. Напротив цифры ставится соответствующая буква. В 4 задании напротив цифры по рисунку нужно написать название органоида клетки. В 5 задании необходимо определить по рисунку из 4 задания, какая это клетка: растительная или животная? В доказательстве указывается наличие или отсутствие тех или иных структур клетки.

Форма контроля: фронтальный опрос,

Тема 1.2 Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Деление клетки.

Практическая работа № 2 Деление клетки.

Цель: Закрепление и систематизация знаний

Оборудование: учебники, раздаточный материал.

Порядок выполнения практической работы:

Задание 1. Повторить теоретический материал

Задание 2: Дайте определение жизненного и митотического циклов клетки.

Жизненный цикл -

Митотический цикл -

Задание 3

Укажите фазы митоза и сделайте схематические рисунки, отражающие события, происходящие в клетке при определённой фазе митоза. Заполните таблицу.

Название фазы митоза	Схематический рисунок
----------------------	-----------------------

1.	
2.	
3.	
У растительной клетки	У животной клетки

Задание 4

1. На листе бумаги зарисовать митотический цикл, подписать интерфазу и фазы митоза.

2. Используя динамическую модель митоза, смоделировать митотический цикл;

3. Сравнить выполненные задания, при необходимости, после обсуждения, внести коррективы в выстроенную модель;

Беседа по вопросам:

1. В чем заключается биологическое значение митоза?

2. Что включает в себя жизненный цикл клетки?

Значение митоза:

- митотическое деление клеток приводит к увеличению их числа, обеспечивая процессы роста функционирующего живого организма;

- обеспечивает замещение клеток истощенных или поврежденных тканей. У человека постоянно заменяются клетки кожи, эпителия кишечника и легких, клетки крови;

- при этом процессе сохраняется набор хромосом. Дочерние клетки имеют идентичные наборы хромосом и функционируют как гармоничная часть ткани, органа, организма;

- у низших организмов служит механизмом бесполого размножения, при котором появляется потомство, идентичное родителям.

Жизненный цикл клетки:

В период интерфазы в клетке осуществляются процессы биосинтеза, происходит рост клетки, образование веществ, подавляющих или стимулирующих метаболические процессы и циклы деления.

Фазы митоза

Фаза	Процессы
I. Профаза	1. Хромосомы спирализуются, в результате чего становятся видимыми. Каждая хромосома состоит из двух хроматид. 2. Ядерная мембрана и ядрышко разрушаются. 3. Центриоли удваиваются и расходятся к полюсам клетки
II. Метафаза	4. Хромосомы располагаются по экватору клетки, образуется веретено деления
III. Анафаза	5. Центромеры делятся, и хроматиды (дочерние хромосомы) расходятся к полюсам клетки с помощью нитей веретена деления
IV. Телофаза	6. Хромосомы, собравшиеся у полюсов, деспирализуются, формируется ядерная мембрана. 7. Исчезает веретено деления, происходит деление цитоплазмы (цитокенез). Образуются две дочерние клетки

--	--

Задание 5

Составить сравнительную таблицу по теме « Особенности митоза и мейоза»

Формы контроля: письменная работа, фронтальный опрос.

Раздел 2. Размножение и индивидуальное развитие организмов.**Тема 2.1 Формы размножения организмов.****Практическая работа № 3** Формы размножения организмов

Цель: Закрепление и систематизация знаний

Оборудование: учебники, раздаточный материал.

Порядок выполнения практической работы:

Задание 1: Повторить теоретический материал

Задание 2. Записать в глоссарий основные термины и понятия: мейоз, размножение, оплодотворение, органогенез, репродуктивное здоровье., постэмбриональное развитие, овогенез, сперматогенез.

Задание 3. Вегетативное размножение (заполнить пробелы)

Способ размножения	вегетативного	Примеры растения
1.Видоизмененными побегами:	подземными	
а) корневищами		
б)		Лук, нарцисс, тюльпан...
в) клубнелуковицами		Гладиолус
г) клубнями:		
2. Видоизмененными надземными побегами — усами		Земляника
3. Черенками:		
а) стеблевыми		Тополь, ива...
б) корневыми		
в) листовыми		
4. Отводками		

Задание 4. Изучить тему в учебнике, зарисовать митоз и мейоз, охарактеризовать эти процессы, зарисовать и выучить схему двойного оплодотворения, сделать тестовое задание.

Задание 5. Закончить предложения:

Период жизни клетки от одного деления до другого - ...

Почкование – это одна из форм ... размножения.

Заключительная фаза деления клетки - ...

Редукционное деление клетки - ...

Период между двумя делениями клетки - ...

Наличие у одного организма двух половых систем - ..

Одна родительская особь даёт начало новым организмам при ... размножении.

Сестринские хромосомы расходятся к полюсам клетки в ...

Образование половых клеток - ...

Индивидуальное развитие организмов - ...

Партеногенез – это одна из форм ... размножения.

Первая стадия развития зародыша - ...
 Стадия двух зародышевых листков - ...
 Историческое развитие организмов - ...
 Зигота имеет всегда набор хромосом - ...
 Процесс слияния половых клеток - ...
 Закладка органов происходит на стадии ...
 Из наружного зародышевого листка развиваются - ...
 Из внутреннего зародышевого листка развиваются - ...
 Из среднего зародышевого листка развиваются - ...

Форма контроля: фронтальный опрос, письменная работа

Тема 2.2. Эмбриональное развитие организмов

Практическая работа № 4. Понятие о зародышевых листках и их производных. Первичный органогенез.

Количество часов - 2 часа

Методические рекомендации по выполнению

Задание 1. Повторить теоретический материал по данной теме

Общие сведения:

1. Все многоклеточные организмы развиваются из оплодотворенного яйца. Процессы развития зародышей у животных, относящихся к одному типу, во многом сходны. У всех хордовых животных в эмбриональном периоде закладывается осевой скелет - хорда, возникает нервная трубка, в переднем отделе глотки образуются жаберные щели. План строения хордовых животных также одинаков. На ранних стадиях развития зародыши позвоночных чрезвычайно сходны. Эти факты подтверждают справедливость сформулированного К. Бэрм закона зародышевого сходства: "Эмбрионы обнаруживают уже начиная с самых ранних стадий известное общее сходство в пределах типа". Сходство зародышей служит свидетельством общности их происхождения. В дальнейшем в строении зародышей проявляются признаки класса, рода, вида и, наконец, признаки, характерные для данной особи. Расхождение признаков зародышей в процессе развития называется **эмбриональной** дивергенцией и объясняется историей данного вида, отражая эволюцию той или иной систематической группы животных.

Большое сходство зародышей на ранних стадиях развития и появление различий на более поздних стадиях имеют свое объяснение. Изучение эмбриональной изменчивости показывает, что изменчивы все стадии развития. Мутационный процесс затрагивает и гены обуславливающие особенности строения и обмена веществ у самых молодых эмбрионов. Но структуры возникающие у ранних эмбрионов (древние признаки, свойственные далеким предкам), играют весьма важную роль в процессах дальнейшего развития. Как указывалось, зачаток хорды индуцирует формирование нервной трубки, и его утрата приводит к прекращению развития. Примеры взаимодействия частей зародыша в развитии и функциональной важности структур, образующихся на ранних стадиях, многочисленны. Поэтому изменения на ранних стадиях обычно приводят к недоразвитию и гибели. Напротив, изменения на поздних стадиях могут быть благоприятными для организма и потому подхватываются естественным отбором.

Появление в эмбриональном периоде развития современных животных признаков, свойственных далеким предкам, отражает эволюционные преобразования в строении органов.

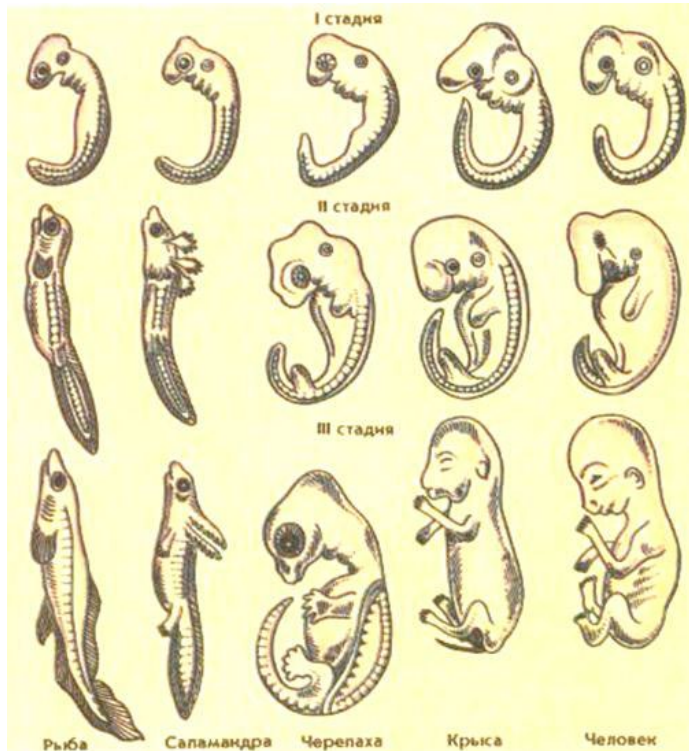
В своем развитии организм проходит одноклеточную стадию (стадия зиготы), что может рассматриваться как повторение филогенетической стадии первобытной амебы. У всех позвоночных, включая высших их представителей, закладывается хорда, которая далее замещается позвоночником, а у их предков, если судить по ланцетнику, хорда оставалась всю жизнь. В ходе эмбрионального развития птиц и млекопитающих, включая человека, появляются жаберные щели в глотке и соответствующие им перегородки. Факт закладки частей жаберного аппарата у зародышей наземных позвоночных объясняется их

происхождением от рыбообразных предков, дышавших жабрами. Строение сердца человеческого зародыша в этот период напоминает строение этого органа у рыб: оно с одним предсердием и одним желудочком. У беззубых китов в эмбриональном периоде появляются зубы. Зубы эти не прорезываются, они разрушаются и рассасываются. Приведенные здесь и многие другие примеры указывают на глубокую связь между индивидуальным развитием организмов и их историческим развитием. Эта связь нашла свое выражение в биогенетическом законе, сформулированном Ф Мюллером и Э. Геккелем в XIX в.: **онтогенез (индивидуальное развитие) каждой особи есть краткое и быстрое повторение филогенеза (исторического развития) вида, к которому эта особь относится**

2. У всех позвоночных животных наблюдается значительное сходство зародышей на ранних стадиях развития: форма тела, зачатки жабр, хвост, один круг кровообращения и т. д. (закон зародышевого сходства К. Бэра). Однако по мере развития сходство между зародышами различных систематических групп постепенно стирается и начинают преобладать черты, свойственные таксонам более низкого порядка к которым они принадлежат. Таким образом, все хордовые животные произошли от единых предков.

Другой пример эмбриологических доказательств макроэволюции - происхождение из одних и тех же структур зародыша квадратной и суставной костей в челюстях у рептилий и молоточка и наковальни в среднем ухе у млекопитающих. Палеонтологические данные также подтверждают происхождение частей уха млекопитающих из костей челюсти рептилий.

Зародыши не только земноводных, но и всех без исключения позвоночных животных также имеют на ранних стадиях развития жаберные щели, двухкамерное сердце и другие признаки, характерные для рыб. Например, птичий зародыш в первые дни насиживания также представляет собой хвостатое рыбообразное существо с жаберными щелями. На этой стадии будущий птенец обнаруживает сходство и с низшими рыбами, и с личинками амфибий, и с ранними стадиями развития других позвоночных животных (в т.ч. и человека). На последующих стадиях развития зародыш птицы становится похожим на пресмыкающихся.



1. Рассмотрите рисунок и заполните таблицу:

«Сходства и различия в строении зародышей позвоночных»
 Сходства в строении зародышей позвоночных и человека
 Признаки зародыша, характерные только для человека

Ответьте на вопросы:

1. Какой период развития называют эмбриональным? Какие стадии он включает?
2. Какой период развития называют постэмбриональным? Какие виды постэмбрионального развития встречаются у живых организмов?
3. Приведите примеры различия среды обитания и объектов питания у взрослых особей и их личинок.
4. Приведите формулировку биогенетического закона. Кто является автором этого закона?
5. Что такое эмбриональная дивергенция?

По окончании работы сформулируйте **Вывод**, основываясь на результатах проделанных опытов.

Форма контроля: фронтальный опрос и проверка тетради

Тема 2.3. Постэмбриональное развитие.

Практическая работа № 5. Прямое и непрямое развитие. Периоды постэмбрионального развития у человека. Регенерация.

Количество часов - 2 часа

Методические рекомендации по выполнению

Задание 1: Повторить теоретический материал.

Задание 2. Составить таблицу «Развитие животных»

Непрямое**(с метаморфозом)**

- 1.рождающийся организм похож на взрослый организм
- 2.отличие в пропорциях тела
- 3.притивные формы нервной деятельности
- 4.некоторые органы (половые) недоразвиты
- 5.сходная среда обитания

1.наличие личинки, отличной от взрослого организма по внешним признакам, характеру питания и движения

2.личинки ведут самостоятельный образ жизни

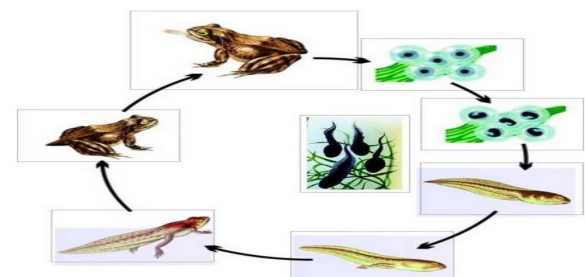
3.разные среды обитания

Животные:

- 1.пиявки
- 2.черви
- 3.малощетинковые
- 4.щуки
- 5.пресмыкающиеся
- 6.птицы
- 7.млекопитающие

**Животные:**

- 1.кишечнополостные
- 2.многощетинковые черви
- 3.ракообразные
- 4.насекомые
- 5.земноводные

**Непрямое развитие насекомых**

с полным превращением

яйцо, личинка, куколка, имаго

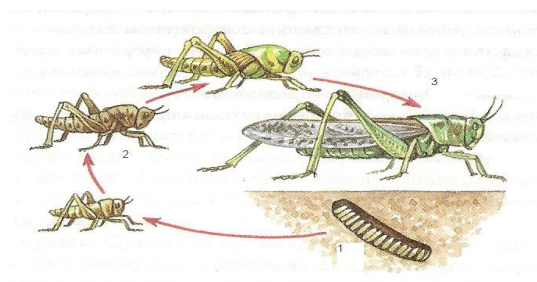
отряды Чешуекрылые, Жесткокрылые, Перепончатокрылые



Непрямое развитие насекомых с
неполным превращением

яйцо, личинка, имаго

отряд Прямокрылые

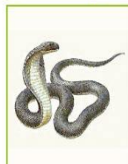


ПРЯМОЕ РАЗВИТИЕ

Внутриутробный
тип



Яйцекладный
тип



Задание 3. Ответить на вопросы:

1. Опишите два варианта постэмбрионального развития, встречающиеся в природе.
2. Перечислите черты сходства головастика с рыбой.
3. Отметьте наиболее характерные особенности протекания метаморфоза у насекомых.

Задание 3. Вставьте недостающие слова.

Период жизни клетки от одного деления до другого - _____.

Почкование – это одна из форм _____ размножения.

Заключительная фаза деления клетки - _____.

Редукционное деление клетки - _____.

Период между двумя делениями клетки - _____.

Наличие у одного организма двух половых систем - _____.

Одна родительская особь даёт начало новым организмам при _____ размножении.

Сестринские хромосомы расходятся к полюсам клетки в _____.

Образование половых клеток - _____.

Индивидуальное развитие организмов - _____.

Партеногенез – это одна из форм _____ размножения.

Первая стадия развития зародыша - _____.

Стадия двух зародышевых листков - _____.

Историческое развитие организмов - _____.

Зигота имеет всегда набор хромосом - _____.

Процесс слияния половых клеток - _____.

Закладка органов происходит на стадии _____.

Из наружного зародышевого листка развиваются - _____.

Из внутреннего зародышевого листка развиваются - _____.

Из среднего зародышевого листка развиваются - _____.

Форма контроля: фронтальный опрос и проверка тетради

Раздел 3. Основы генетики и селекции

Тема 3.2. Основные закономерности наследственности

Практическая работа № 6. Решение задач по законам Менделя

Количество часов - 2 часа

Методические рекомендации по выполнению

Задание 1: Изучить методические рекомендации.

Методические рекомендации по решению задач по генетике

Задачи могут быть абсолютно по всем темам биологии. Среди них особняком стоят задачи по генетике. Для них предполагаются специальные условные обозначения и ход решения.

Условные обозначения:

♀ -женская особь.

♂ -мужская особь.

x - знак скрещивания.

P – родители.

F – потомство.

A – доминантный признак.

a – рецессивный признак.

AA, aa – гомозигота.

Aa – гетерозигота.

XX – женские половые хромосомы.

XY – мужские половые хромосомы.

$X^D X^d$ – признак сцеплен с полом (большая буква вверху –доминантный признак, маленькая – рецессивный)

Дано: Решение:

A- P: ♀Aa x ♂Aa

a- гам.: A,a A,a

F₁: AA, Aa, Aa, aa

Найти: фенотип:

F₁-? Генотип:

В дано всегда указываются и доминантный и рецессивный признак. Они строго противоположны друг другу. Например: доминантный – черный, а рецессивный – белый или доминантный - темные волосы, а рецессивный – светлые.

При записи данных всегда первым пишется доминантный признак, а затем рецессивный. А при скрещивании сначала женский организм, затем мужской.

В организмах любой признак обозначается парой букв – aa, AA, Aa.

Если в задаче признаков у организмов более двух, то после написания гамет вводится дополнительная строка – сорт (попарное написание разных букв в одном организме). Например: AaBb сорта Ав, АВ, ав, aB.

Сорта и гаметы организмов пишутся строго под тем организмом к какому относятся.

При скрещивании каждый сорт или гамета одного организма соединяется с каждым сортом или гаметой другого организма. Например:

Сорт: ♀ Ав, АВ, аВ, ав ♂ АВ, ав

F₁ : ААВв, ААВВ, АаВВ, АаВв, Аавв, АаВв, аавв, аавв.

Записываются буквы в алфавитном порядке, т.е. сначала А затем В. Кроме того, указываются сначала большие буквы, затем маленькие.

Если сортов у каждого организма получается более двух, то целесообразнее воспользоваться решеткой Пиннета. Это таблица, где располагаются сорта, по горизонтали пишутся сорта женской особи, а по вертикали – мужской. Например:

♂ / ♀	Ав	АВ	аВ	Ав
АВ	ААВв	ААВВ	АаВВ	ААВв
Ав	ААВв	ААВв	АаВв	ААВв

Под каждым организмом у потомков указываются их признаки.

В конце решения обязательно записывается генотип и фенотип потомков, полученных при скрещивании (либо в % содержании, либо в числовом соотношении).

Фенотип: 1:3 или 75%: 25%

Генотип: 1:1 или 50%: 50%

Затем записывается ответ. В ответе указывается, что конкретно спрашивалось в задаче.

Задачи на группы крови оформляются таким же образом, указывая обозначения групп крови:

I - ОО

II – АА или АО

III – ВВ или ВО

IV – АВ.

Задачи на признаки, сцепленные с полом, оформляются в соответствии с тем, какой признак сцеплен с полом. Например:

Дано: Решение:

X^d- Р: ♀ X^D X^d х ♂ X^d Y

X^D- гам.: X^D X^d X^d Y

F₁: X^DX^d, X^dY, X^DY, X^dX^d

Найти: фенотип:

F₁-? Генотип:

Задачи по другим темам подразумевают рассуждение на какой-то вопрос, с последующим кратким ответом. Все рассуждения записываются в графе « Решение».

Задание 2

Задачи для решения:

1. У человека ген дальзоркости доминирует над геном нормального зрения. В семье муж и жена страдают дальзоркостью, однако матери обоих супругов видели нормально. Сколько типов гамет образуется у жены? Сколько разных генотипов может быть среди детей данной супружеской пары? Сколько разных фенотипов м/б среди детей данной супружеской пары? Какова вероятность рождения в данной семье ребёнка с нормальным зрением? Какова вероятность рождения ребёнка, страдающего дальзоркостью?

2. У арбуза зелёная окраска доминирует над полосатой. От скрещивания зелёноплодного сорта с полосатоплодным получено 217 гибридов первого поколения. Гибриды переопылили и получили 172 гибрида второго поколения. Сколько типов гамет образуют растения зелёноплодного сорта? Сколько растений в первом поколении будут гетерозиготными? Сколько разных генотипов будет в поколении втором? Сколько растений будет с полосатой окраской плодов (в%)?

3. У собак чёрный цвет шерсти доминирует над коричневым. От скрещивания чёрной самки с коричневым самцом было получено 4 чёрных и 3 коричневых щенков. Определите генотипы родителей и потомства.

4. У человека ген, вызывающий одну из форм наследственной глухонемой, рецессивен по отношению к гену нормального слуха. Какое потомство можно ожидать от брака гетерозиготных родителей? От брака глухонемой женщины с нормальным мужчиной родился глухонемой ребёнок. Определите генотипы родителей.

5. На звероферме в течение нескольких лет от одной пары норок был получен приплод в 225 особей. Из них 167 – имели коричневый мех, а 57 – голубовато-серый. Определите, какой из признаков является доминантным. Каковы генотипы и фенотипы родителей и потомства? Составьте схему скрещивания.

Форма контроля: фронтальный опрос, письменная работа

Тема 3.4 Основные закономерности изменчивости.

Практическая работа № 7. Основные закономерности изменчивости

Цель: Закрепление и систематизация знаний

Оборудование: учебники, раздаточный материал.

Порядок выполнения практической работы:

Задание 1: Повторить теоретический материал.

Задание 2. Дайте определение понятиям: изменчивость, мутационная изменчивость, полиплоидия, хромосомные мутации, фенотипическая изменчивость, норма реакции, генные мутации

Задание 3. Заполните таблицу «Сравнение модификационной и мутационной изменчивости». Поставьте знаки «+» или «-» в соответствующих графах.

Вопросы для сравнения	Модификационная изменчивость	Мутационная изменчивость
1) Связана ли с материальными основами наследственности (генами, хромосомами, цитоплазмой)?		
2) Затрагивает ли материальные основы наследственности?		
3) Как возникает (внезапно, имеет вариационный ряд и среднюю величину)?		
4) Проявляется ли в фенотипе?		
5) Связана ли с влиянием среды?		
6) Какова роль в эволюции (способствует приспособлению и сохранению, даёт материал для естественного отбора и эволюции)?		

Форма контроля: фронтальный опрос, письменная работа.

Тема 3.5 Селекция растений, животных, микроорганизмов

Практическая работа № 8. Селекция растений. Основные методы селекции

Количество часов - 2 часа

Методические рекомендации по выполнению

Задание 1. Повторить теоретический материал.

С помощью учебника и других источников информации законспектируйте историю развития науки. При этом укажите:

- а) кто и когда впервые ввёл понятие «Селекция»?
- б) каковы причины появления селекции?
- в) с чем связан новый этап развития селекции?
- г) в чём заключается значение селекции для биологии?

Задание 2. Ответить на вопросы:

- а) В каких случаях селекционеры используют метод ментора?
- б) Почему гибриды, полученные методом отдалённой гибридизации, размножают вегетативным путём?
- в) Оцените вклад отечественных учёных в селекцию зерновых культур.
- г) Что такое экстерьер и интерьер? Насколько эти признаки важны в селекции животных?
- д) Какие виды пушных зверей вы знаете? Какая отрасль животноводства занимается их разведением?
- е) Где встречаются баргузинский соболь и голубой песец
- ж) С какой целью ведут племенные книги?
- з) Перечислите основные методы селекции.

Задание 2. Перечислите основные методы селекции и дайте им характеристику

Охарактеризуйте метод селекции – полиплоидии.

Дайте краткую характеристику методу селекции - отдалённой гибридизации.

Какие организмы называют полиплоидными?

Что характерно для полиплоидных растений?

Как получить полиплоидные растения?

Приведите примеры полиплоидных культур растений.

Почему бесплодны отдалённые гибриды ?

Как можно преодолеть бесплодие отдалённых гибридов?

Приведите примеры культурных растений, созданных с помощью отдалённой гибридизации.

Форма контроля: фронтальный опрос.

Раздел 4 Эволюционное учение.

Тема 4.1 Теория эволюции. Микроэволюция. Макроэволюция

Практическая работа № 9. Микроэволюция. Макроэволюция

Количество часов - 2 часа

Методические рекомендации по выполнению

Задание 1. Проанализируйте данный материал и заполнить таблицу №1 «Биологический прогресс и биологический

Задание 2. Заполнить таблицу: № 2 «Пути достижения биологического прогресса»

Задание 3. Ответьте на вопросы письменно:

Вопрос 1. Что такое биологический прогресс?

Вопрос 2. Что является показателями биологического прогресса? Регресса?

Вопрос 3. Как можно объяснить существование на Земле организмов разной степени сложности?

Вопрос 4. Какое направление биологической эволюции поднимает группу организмов на более высокую ступень организации?

Вопрос 5. Каковы причины вымирания видов?

Вопрос 6. Объясните, что такое генетическая эрозия.

Правила эволюции

1. **Неограниченность эволюции** (пока существует жизнь на земле)
2. **Необратимость эволюции** (невозможность возврата к состоянию своих предков)

3. **Направленность эволюции** – естественный отбор направляет развитие вида в сторону большей приспособленности к конкурентным условиям среды.
4. **Происхождение от неспециализированных предков**
5. **Прогрессирующая специализация** (совершенствование приспособлений к определённым условиям жизни)
6. **Адаптивная радиация** – филогенетическое развитие группы идёт дивергентно в разных направлениях, в результате чего один ствол распадается на несколько дочерних, осваивающих разные экологические условия.
7. **Чередование главных направлений эволюции** – для всех групп животных и растений свойственно чередование ароморфозов, сопровождающихся выходом группы в новую среду, и идиоадаптацией (освоение новых условий среды)

Задание 6

Записать определения в глоссарий по теме: борьба за существование, вид, ареал, гибрид, ароморфоз, дегенерация, конвергенция, идиоадаптация, мимикрия, половой процесс, эволюция, расизм, австралопитек, кромафонец, неандерталец.

Формы и методы контроля: подготовка к итоговой аттестации.

Практическая работа № 10. Главные направления органической эволюции. Ароморфозы. Идиоадаптация. Дегенерация.

Количество часов - 2 часа

Методические рекомендации по выполнению

Материал к практической работе «Главные направления органической эволюции».

1. Сущность макроэволюции;
2. Способы осуществления макроэволюции:
 - дивергенция;
 - конвергенция
 - параллелизм
3. Роль прогресса и регресса в эволюции
4. Пути достижения биологического прогресса
5. Правила эволюции
1. **Макроэволюция** – надвидовая эволюция, в ходе которой виды ещё больше обособляются друг от друга, образуя более крупные систематические группы. Так, виды пшеница твёрдая, мягкая, однозернянка и другие образуют род пшеница, а пшеница, рожь и ячмень составляют семейство злаковых. Все представители семейства произошли от какого-то одного общего предка в результате микроэволюции, осуществлённой в популяциях этого предка. Для воссоздания макроэволюции одновременно используются данные сравнительной анатомии, палеонтологии и эмбриологии, благодаря чему было выявлено происхождение пшеницы, кукурузы и др; в животном мире - современной лошади и слона. Между микро – и макроэволюцией нет резкой грани, так как процесс микроэволюции, вызывающий дивергенцию популяций, продолжается без перерыва и на микроэволюционном уровне внутри вновь возникающих форм.
2. **Способы осуществления макроэволюции.** Основной способ – **дивергенция** – расхождение признаков в пределах популяции, вида, возникающие под действием изменчивости, закреплённое наследственно и сохранённое естественным отбором. Общая закономерность эволюции, приводящая к образованию новых видов, родов, классов и т. д. Примером дивергенции является возникновение разнообразных по морфофизиологическим особенностям выюлков от одного или немногих предков видов на Галапагосских островах. Механизм дивергенции основан на эволюционных факторах. В результате мутации, изоляции, борьбы за существование и естественного отбора, в какой-то момент эволюции накопившиеся

различия окажутся настолько значительными, что приведут к распаду исходного вида на два и более дочерних. Второй способ осуществления макроэволюции – **параллелизм**. Это процесс эволюционного развития в сходном направлении двух или нескольких первоначально дивергировавших групп. Пример – развитие саблезубости у представителей разных подсемейств кошачьих. Третий способ – **конвергенция** – сближение признаков в пределах разных систематических групп живых организмов, возникающее при действии относительно одинаковых условий существования в ходе естественного отбора. Так, рыба акула, ископаемое пресмыкающееся ихтиозавр и млекопитающее дельфин имеют одинаковую форму тела, поскольку одинакова среда их обитания – водная. При конвергентном развитии сходство между неродственными организмами бывает только внешним. При конвергентном способе эволюции возникают аналогичные органы.

3. **Прогресс и его роль в эволюции.** Этой проблемой занимался А.Н.Северцов. учение о прогрессе в эволюции было в дальнейшем развито его учеником И.И.Шмальгаузенем. Процесс эволюции идёт непрерывно в направлении максимального приспособления живых организмов к условиям окружающей среды. Такое возрастание приспособляемости организмов к окружающей среде А.Н.Северцов назвал **биологическим прогрессом**. Критериями биологического прогресса являются:

- а) увеличение численности;
- б) расширение ареала;
- в) повышение темпов внутривидовой изменчивости.
- Биологический прогресс – результат успеха вида в борьбе за существование.

Биологический регресс – явление, противоположное биологическому прогрессу. Он характеризуется обратными признаками:

- а) снижением численности особей;
- б) сужением ареала;
- в) уменьшением темпов внутривидовой изменчивости, подверженностью массовой гибели и в конечном счёте свидетельствует об угасании вида.
- В настоящее время виды, подвергшиеся биологическому регрессу, находятся под охраной человека. К числу исчезающих видов можно отнести уссурийского тигра и пятнистого оленя, ехидну и утконоса.
- Вымирание вида означает, что навсегда утратятся гены, которыми человек мог бы воспользоваться для восстановления его или для селекции, а в конечном счёте беднеет генофонд Земли.
- **Проанализируйте данный материал и заполнить таблицу №1 «Биологический прогресс и биологический регресс»;**

Признаки	Биологический прогресс	Биологический регресс
Численность вида Высокая Низкая		
Количество популяций вида Большое, образуются новые популяции Небольшое, происходит сокращение числа популяций		
Соотношение рождаемости и смертности в популяциях Преобладает рождаемость		

Преобладает смертность		
Ареал вида Расширяется Сужается		

Биологический прогресс достигается различными путями.

- **Арогенез** – путь развития групп организмов с выходом в другую адаптивную зону, под влиянием приобретённых новых приспособлений.
- Такой путь достижения биологического прогресса А.Н.Северцов определил **как ароморфоз, или морфофизиологический прогресс**. Примером может служить половая дифференцировка, переход на лёгочное дыхание и другое.
- Ароморфоз означает усложнение организации, которое сохраняется при дальнейшей эволюции и приводит к возникновению новых крупных систематических групп.
- Крупные ароморфозы дали возможность освоить животным новые среды обитания и источники питания. Это привело к перестройке общего уровня организации.
- В результате ароморфозов в процессе эволюции возникли новые типы животных, отделы растений, их классы.
- **Аллогенез** – направление эволюции группы организмов, при которой у близких видов происходит смена одних частных приспособлений другими, а общий уровень организации остаётся прежними. Такие частные приспособления называются **идиоадаптациями**.
- Идиоадаптации возникают после ароморфоза, когда группа организмов заняла новую среду обитания и начались приспособительные изменения у отдельных популяций. Поэтому все популяционные, видовые, родовые особенности растений и животных относятся к идиоадаптациям. Примером могут служить различные формы тела рыб, цвета оперения у птиц, приспособления к опылениям у цветковых растений.
- **Катагенез** – особый путь развития эволюции, связанный с проникновением организмов в более простую среду обитания и резким упрощением строения и образа жизни.
- Этот путь достижения биологического прогресса А.Н.Северцов назвал «общей дегенерацией». Примером служат паразитические ленточные черви, утратившие пищеварительную систему.

Заполнить таблицу: № 2 «Пути достижения биологического прогресса»

Признак	Ароморфоз	Идиоадаптация	Общая дегенерация
Какими преобразованиями сопровождаются			
Какими преобразованиями сопровождаются			
Изменение общего уровня организации			
Уровень осуществления эволюции			
Уровень возникающих таксономических различий			

Примеры

Возникновение эукариотической клетки, многоклеточности, автотрофности.

Появление пучков поперечнополосатых мышц у членистоногих; появление челюстей у позвоночных, теплокровности, совершенствование отделов головного мозга.

Покровительственная окраска животных, возникновение ластов у морских млекопитающих, видоизменения вегетативных органов растений, соответствие строения цветков размерам тела насекомых – опылителей.

Утрата корней и листьев растениями – паразитами, развитие приспособлений к паразитированию.

Исчезновение органов чувств и пищеварительной системы у паразитических червей, появление у них присосок и крючков, огромная плодовитость паразитов.

В эволюции происходит закономерная смена одних направлений другими.

Записать определения в глоссарий по теме: борьба за существование, вид, ареал, гибрид, ароморфоз, дегенерация, конвергенция, идиоадаптация, мимикрия, половой процесс, эволюция, расизм, австралопитек, кроманьонец, неандерталец.

Задание 7

Заполнить таблицу «Биологический прогресс и регресс»

Биологический прогресс	Биологический регресс

Задание 7

С помощью учебника заполните таблицу

Движущие силы эволюции по Ч. Дарвину

Движущие силы	Значение
Изменчивость	
Наследственность	
Естественный отбор	

Задание 8

Перечислите главные научные предпосылки возникновения эволюционной теории. Заполните таблицу.

Научная область	Основная предпосылка
Геология	
Цитология	
Эмбриология	
Сравнительная анатомия	

Формы и методы контроля: подготовка к итоговой аттестации.

Критерии оценки выполнения заданий

Критерии оценки самостоятельной (контрольной) работы:

Оценка «отлично» – ставится, если работа выполнена полностью без ошибок и недочетов.

Оценка «хорошо» – ставится, если работа выполнена полностью, но имеет не более одной негрубой ошибки и одного недочета; не более трех недочетов.

Оценка «удовлетворительно» – ставится, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов; не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки; не более трех негрубых ошибок; одной негрубой ошибки и трех недочетов; при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» – ставится, если выполнено менее 2/3 всей работы; число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «3».

Список литературы

Основные источники:

1. Захаров В.Б., С.Г. Мамонтов С.Г. Общая биология: учебник. М.: Просвещение, 2022. 265 с.
2. Константинов В.М., Резанов А.Г, Фадеева Е.О. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, 2-е изд., стереотипное. М., 2022. 256 с.
3. Чебышев Н. В., Гринева Г. Г. Биология: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. М.: Дрофа, 2023. 208 с.

Дополнительные источники

1. Валянский, С. И. Естествознание: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Москва: Юрайт, 2022. 350 с.
2. Заяц Р.Г., Бутвиловский В.Э. Биология: интенсивный курс для школьников, абитуриентов, студентов и слушателей вузов. Минск: Букмастер, 2021. 256с.
3. Мухамеджанов И.Р.: Тесты, зачеты, блицвопросы по биологии 10-11 классы. М.: ВАКО, 2022. 224 с.
4. Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М. Биология. 10класс. Базовый уровень. /Под ред. Пасечника В.В. Москва: Просвещение, Дрофа, 2022.
- 5.Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М. Биология. 11 класс. Базовый уровень. /Под ред. Пасечника В.В. Москва: Просвещение, Дрофа, 2022.
5. Ярыгин В.Н. Биология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией В. Н. Ярыгина. 2-е изд. Москва: Юрайт, 2020.

Интернет-ресурсы

<http://www.nature.ru/> (научная информация по разным отраслям науки, в том числе и по основным разделам биологии: биографии ученых, научные статьи, популярные заметки)

<http://school.holm.ru/predmet/bio/> (школьная программа по биологии)

<http://www.biology.ru> (электронный учебник по биологии, On-line тесты).

<http://www.informika.ru> (электронный учебник, большой список интернет-ресурсов).

<http://www.sbio.info> (современная биология, статьи, новости, библиотека).

<http://www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm> (телекоммуникационные викторины по биологии — экологии на сервере Воронежского университета).

<http://www.informika.ru> (электронный учебник, большой список интернет-ресурсов).

[http:// www.nrc.edu.ru](http://www.nrc.edu.ru) (биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).