

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Югорский государственный университет»
НИЖНЕВАРТОВСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Югорский государственный университет»



БИОЛОГИЯ

**Методические указания к выполнению практических работ
для обучающихся 1 курса очной формы обучения
образовательных учреждений
среднего профессионального образования
специальности**

- 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин,**
- 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов
и газонефтехранилищ,**
- 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных
и газовых месторождений,**
- 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация
промышленного оборудования (по отраслям)**
- 23.02.03 Техническое обслуживание
и ремонт автомобильного транспорта,**
- 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий,**
- 21.02.09 Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений**

Нижневартовск 2016

ББК 28.03

Б-63

РАССМОТРЕНО

На заседании ПЦК «МиЕНД»

Протокол № 2 от 19.02.2016г.

Председатель

 Р.Х. Шакирова

УТВЕРЖДАЮ

Председатель методического совета
ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

 Р.И. Хайбулина

« 24 » марта 2016г.

Методические указания к выполнению практических работ для обучающихся 1 курса очной формы обучения образовательных учреждений среднего профессионального образования специальности 21.02.02; 21.02.03; 21.02.01; 15.02.01; 23.02.03; 08.02.09; 21.02.09 по дисциплине Биология разработаны в соответствии с:

1. Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальностям:

21.02.02. Бурение нефтяных и газовых скважин, утв. 12.05.2014г.

21.02.03. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утв. 12.05.2014г.

21.02.01. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, утв. 12.05.2014г.

15.02.01. Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), утв. 18.04.2014г.

23.02.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, утв. 22.04.2014г.

08.02.09. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утв. 14.05.2014г.

21.02.09. Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений, утв. 14.05.2014г.

2. Рабочей программой учебной дисциплины «Биология», утв. 11.09.2015г.

Разработчик:

Кексель Л.С., преподаватель первой квалификационной категории Нижневартовского нефтяного техникума (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ».

Рецензенты:

1. Шакирова Р.Х., преподаватель высшей категории ННТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ».

2. Иванова Т.В., учитель высшей категории МБОУ «СШ №25».

Замечания, предложения и пожелания направлять в Нижневартовский нефтяной техникум (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет» по адресу: 628615, Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ, г. Нижневартовск, ул. Мира, 37.

©Нижневартовский нефтяной техникум (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ», 2016

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания к выполнению практических работ разработаны в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 21.02.02. Бурение нефтяных и газовых скважин, 21.02.03. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, 21.02.01. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, 15.02.01. Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) 23.02.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, 08.02.09. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий 21.02.09. Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений и рабочей программой учебной дисциплины «Биология», предназначенной для реализации государственных требований к уровню подготовки выпускников

Комплекс практических занятий является вспомогательным инструментом при формировании общей системы знаний на основе использования биологических идей и методов в профессиональной деятельности; практического применения приобретенных знаний и умений при выполнении исследовательских и практических работ.

Практические работы учебной дисциплины «Биология» ориентированы на развитие логического мышления, пространственного воображения, установлению причинно-следственных связей, овладение биологическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла.

Пособие содержит требования к выполнению и оформлению практических занятий, тематический перечень работ, методические указания к выполнению практической части, варианты заданий, вопросы для самоконтроля, список рекомендуемой литературы.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

1. Подготовку к каждому практическому занятию студенты проводят по учебнику, записям в рабочих тетрадях и руководству к практическим работам.

2. Работы оформляют чернилами одного цвета аккуратно и разборчивым почерком. Геометрические построения следует выполнять карандашом с помощью чертёжных инструментов.

3. Все работы выполняются в тетради для практических занятий, отмечается дата, номер, название практической работы, цель, краткое описа-

ние и краткие выводы.

4. Приступая к выполнению, внимательно изучите методические указания к работе.

5. Уделите внимание вопросам для самоконтроля.

ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ п/п	Тема занятия	Кол-во аудиторных часов
1.	СРАВНЕНИЕ СТРОЕНИЯ КЛЕТОК РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ	2
2.	ВЫЯВЛЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРИЗНАКОВ СХОДСТВА ЗАРОДЫШЕЙ ЧЕЛОВЕКА И ДРУГИХ ПОЗВОНОЧНЫХ КАК ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ИХ ЭВОЛЮЦИОННОГО РОДСТВА.	2
3.	РЕШЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	2
4.	РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ДИГИБРИДНОМУ СКРЕЩИВАНИЮ	2
5.	ГЕНЕТИКА ПОЛА. НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ, СЦЕПЛЕННЫХ С ПОЛОМ	2
6.	ПОСТРОЕНИЕ ВАРИАЦИОННОГО РЯДА И ВАРИАЦИОННОЙ КРИВОЙ, ИЗМЕНЧИВОСТЬ	2
7.	АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ГИПОТЕЗ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА	2
8.	ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА	2
	ИТОГО:	16

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

СРАВНЕНИЕ СТРОЕНИЯ КЛЕТОК РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

Цель:

- ознакомиться с особенностями строения клеток растений и животных организмов;
- показать принципиальное единство их строения;
- найти отличия.

Материально – техническое обеспечение: методические указания по выполнению работы, учебник А.А.Каменский, Е.А.Криксунов, В.В.Пасечник. Общая биология.

Ход занятия:

1. Изучить краткие теоретические сведения;
2. Выполнить задания;
3. Сделать вывод по работе;
4. Подготовить защиту работы по контрольным вопросам.

Краткие теоретические сведения:

Сходство в строении клеток эукариот. Сейчас нельзя с полной уверенностью сказать, когда и как возникла на Земле жизнь. Мы также точно не знаем, как питались первые живые существа на Земле: автотрофно или гетеротрофно. Но в настоящее время на нашей планете мирно сосуществуют представители нескольких царств живых существ. Несмотря на большое различие в строении и образе жизни, очевидно, что между ними сходств больше, чем различий, и все они, вероятно, имеют общих предков, живших в далекой архейской эре. О наличии общих «дедушек» и «бабушек» свидетельствует целый ряд общих признаков у клеток эукариот: простейших, растений, грибов и животных. К этим признакам можно отнести:

- общий план строения клетки: наличие клеточной мембраны, цитоплазмы, ядра, органоидов;
- принципиальное сходство процессов обмена веществ и энергии в клетке;
- кодирование наследственной информации при помощи нуклеиновых кислот;
- единство химического состава клеток;
- сходные процессы деления клеток.

Различия в строении клеток растений и животных.

В процессе эволюции, в связи с неодинаковыми условиями существования клеток представителей различных царств живых существ, возникло множество отличий. Сравним строение и жизнедеятельность клеток растений и животных. Главное отличие между клетками этих двух царств заключается в способе их питания. Клетки растений, содержащие хлоропласты, являются автотрофами, т. е. сами синтезируют необходимые для жизнедеятельности органические вещества за счет энергии света в процессе фотосинтеза. Клетки животных — гетеротрофы, т. е. источником углерода для синтеза собственных органических веществ для них являются органические вещества, поступающие с пищей. Эти же пищевые вещества, например углеводы, служат для животных источником энергии. Есть и исключения, такие как зеленые жгутиконосцы, которые на свету способны к фотосинтезу, а в темноте питаются готовыми органическими веществами. Для обеспечения фотосинтеза в клетках растений содержатся пластиды, несущие хлорофилл и другие пигменты.

Клеточная теория включает следующие основные положения:

1. Клетка — элементарная единица живого, способная к самообновлению, саморегуляции и самовоспроизведению и являющаяся единицей строения, функционирования и развития всех живых организмов.

2. Клетки всех живых организмов сходны по строению, химическому составу и основным проявлениям жизнедеятельности.

3. Размножение клеток происходит путем деления исходной материнской клетки.

4. В многоклеточном организме клетки специализируются по функциям и образуют ткани, из которых построены органы и их системы, связанные между собой межклеточными, гуморальными и нервными

Ход работы:

1.Задания для самостоятельного выполнения:

1. Сравнить клетки между собой, зарисовать их, обозначить их органоиды и не органоиды.

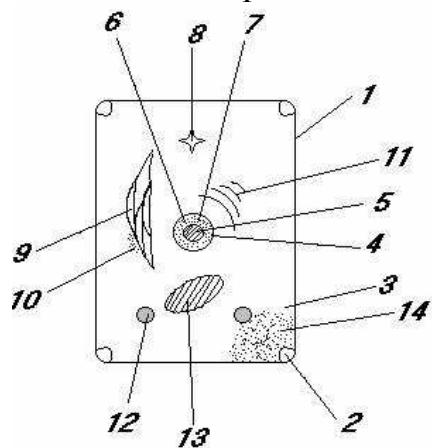


Рис. 1. Растительная клетка:
 1 - Плазматическая мембрана;
 2 - Пиноцетозные пузырьки;
 3 - Цитоплазма; 4 - Ядро
 5 - Ядрышко; 6 - Ядерный сок;
 7 - Хромосомы; 8 - Клеточный центр;
 9 - ЭПС; 10 - Рибосомы;
 11 - Аппарат Гольджи;
 12 - Лизосомы; 13 - Митохондрии;
 14 - Включения

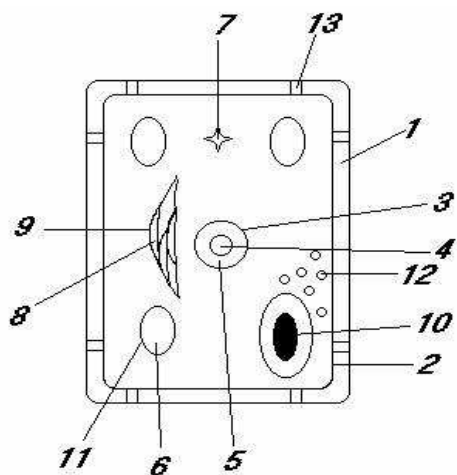


Рис. 2. Животная клетка:
 1 - Клеточная стенка;
 2 - Плазматическая мембрана; 3 - Ядро;
 4 - Ядерный сок; 5 - Хромосомы;
 6 - Цитоплазма; 7 - Клеточный центр;
 8 - ЭПС; 9 - Рибосомы;
 10 - Вакуоль с клеточным соком;
 11 - Хлоропласты; 12 - Включения;
 13 - Поры

Подчёркнутые – это не органоиды.

2. Сходства и различия занесите в предлагаемую таблицу:

Сходства:	Различия:	
	Растительная:	Животная:
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.
5.		
И т.д.		

3. Сравнение клеток растений и животных

Признаки	Клетка растений	Клетка животных
1. Способ питания		
2. Клеточная стенка		
3. Пластиды		
4. Вакуоли		
5. Синтез АТФ		
6. Запасной углеводов		
7. Способ хранения питательных веществ		
8. Центриоли		
9. Деление		

Вопросы для самоконтроля:

1. В чём причина сходства и различия растительной и животной клетки.
2. Попробуйте объяснить, как шла эволюция растительной и животной клеток.

3. Выпишите основные положения клеточной теории.

Отметьте, какое из положений можно обосновать проведенной работой.

Вывод:

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

ВЫЯВЛЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРИЗНАКОВ СХОДСТВА ЗАРОДЫШЕЙ ЧЕЛОВЕКА И ДРУГИХ ПОЗВОНОЧНЫХ КАК ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ИХ ЭВОЛЮЦИОННОГО РОДСТВА

Цель:

Выявить и описать признаки сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства. Формировать правильное отношение к процессу образования эмбриона как к развитию будущего живого организма.

Материально – техническое обеспечение: методические указания по выполнению работы, учебник А.А.Каменский, Е.А.Криксунов, В.В.Пасечник. Общая биология.

Ход занятия:

1. Изучить краткие теоретические сведения;

Выявить черты сходства зародышей человека и других позвоночных. Выявите черты различия зародышей человека с зародышами свиньи. О чем свидетельствуют сходства и различия зародышей?

2. Сделать вывод по работе;

3. Подготовить защиту работы по контрольным вопросам.

Краткие теоретические сведения:

Основные этапы эмбрионального развития.

Дробление - стадия развития, в ходе которой одноклеточный зародыш (зигота) в результате последовательных митотических делений становится многоклеточным, разделяясь на клетки все более мелкого размера - *бластомеры*. По мере дробления, рыхло лежащие бластомеры располагаются все более компактно, а зародыш приобретает вид плотного сферического образования - *морулы*. В дальнейшем внутри зародыша формируется полость - *бластоцель*. Такой зародыш, известный как *бластоциста*, состоит из слоя лежащих снаружи клеток, которые в дальнейшем войдут в состав плаценты, и расположенных внутри зародыша клеток *эмбриобласта*, или *внутренней клеточной массы*, которые дадут начало собственно телу зародыша.

Гастрюляция - процесс превращения однослойного зародыша в двухслойный (I фаза), а затем и в трехслойный (II фаза). Отграниченные друг от друга слои зародыша, известные как *зародышевые листки*, образуются в результате направленного перемещения и перераспределения клеточных масс внутри зародыша на фоне продолжающегося размножения клеток. Гастрюляцию, а также следующую стадию эмбрионального развития (обособление и дифференцировку зачатков) удобно изучать на модельных объектах - куриных эмбрионах, которые по своему строению сходны с зародышами млекопитающих животных и человека на соответствующих этапах. I фаза гастрюляции протекает механизмом деламинации и приводит к формированию двух зародышевых листков - наружного, более толстого и тонкого внутреннего. В ходе II фазы гастрюляции вследствие направленной и высокоупорядоченной миграции клеточного материала из эпибласта в пространство между наружным и внутренним листками образуется средний зародышевый листок - мезодерма. Области активной миграции клеток служат области *первичной полоски* и *первичного узелка*, на месте которых формируются *первичная бороздка* и *первичная ямка* соответственно.

Обособление и дифференцировка зачатков органов и тканей - этап формирования участков в пределах различных зародышевых листков, которые начинают различаться пространственной организацией, морфологическими, цитохимическими и молекулярно-биологическими особенностями образующих их клеток, а также способностью к образованию тех или иных тканей (*гистобластическими потенциями*). *Эмбриональные зачатки* - *непосредственные источники развития тканей* в онтогенезе. Дифференцировка материала среднего зародышевого листка приводит к формированию компактной хорды, играющей роль оси симметрии зародыша, а также мезодермы, которая разделяется на медиально расположенные метамерные участки - *сомиты*, лежащие центрально *нефротомы* и формирующиеся латерально несегментированные участки - *спланхнотомы*, образованные *париетальным и висцеральным листками* с расположенной между ними полостью - *целомом*. Под индуцирующим влиянием хорды в эктодерме образуется *нервная пластинка*, превращающаяся в *нервный желобок*, который, углубляясь и смыкаясь по краям, образует *нервную трубку*. После

выделения нервного зачатка (*нейруляции*) наружный листок превращается в зачаток - *кожную эктодерму*. В ходе последующего развития по мере формирования амниотических и туловищных складок зародыш из плоского становится объемным и обособливается от внезародышевых органов. Материал сомитов дифференцируется на имеющие на этой стадии компактное строение *дерматом* (эмбриональный зачаток, дающий начало соединительной ткани кожи) и *миотом* (зачаток, который служит источником поперечнополосатой скелетной мышечной ткани), а также на приобретающий структуру мезенхимы *склеротом* (зачаток, дающий начало скелетным соединительным тканям - хрящевым и костным). В области нефротома прослеживаются каналы предпочки, в центральной части энтодерма сворачивается в кишечный желобок, а в дальнейшем - в кишечную трубку. По краям от нервной трубки располагается *нервный гребень* - скопления клеток с нейральной детерминацией, активно мигрирующие в теле зародыша и дающие многочисленные тканевые производные. Отчетливо выявляется парная аорта и сосуды желточного круга кровообращения, содержащие первичные кровяные клетки.

Пространства между компактными эмбриональными зачатками заполняются рыхло расположенными отростчатыми клетками *мезенхимы* - гетерогенного зачатка, дающего разнообразные производные (соединительные, гладкая мышечная и некоторые эпителиальные ткани).

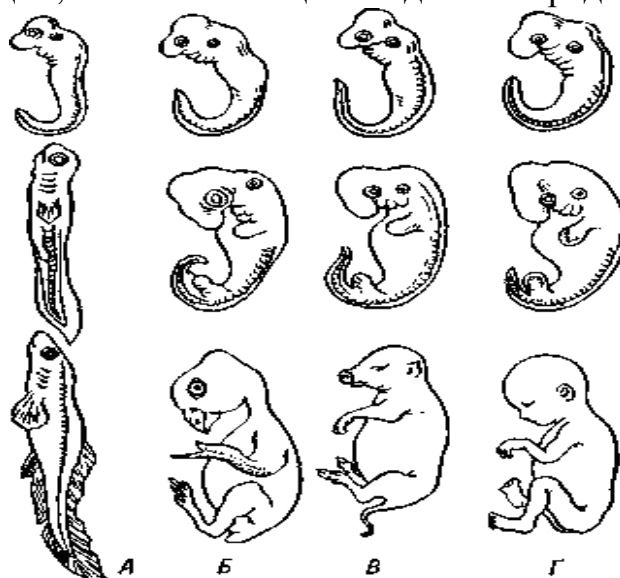
Гистогенез и органогенез - наиболее длительный этап эмбрионального развития, в ходе которого зачатки преобразуются в морфологически идентифицируемые ткани (*гистогенез*) и органы (*органогенез*). Гистогенез и органогенез в эмбриональном периоде протекают одновременно, параллельно друг другу, однако на отдельных этапах развития в некоторых структурах один из этих процессов может происходить активнее другого. Как правило, развитие органов и тканей не полностью заканчивается к концу внутриутробного периода, когда они все еще обладают рядом морфологических и функциональных признаков незрелости, поэтому в течение различных периодов после рождения продолжается их окончательная дифференцировка. Наиболее продолжительное развитие характерно для нервной ткани головного мозга.

Зародышевое сходство. Эмпирическое обобщение К. М. Бэра (1828), т. н. закон зародышевого сходства в онтогенезе всех животных сначала выявляются признаки высших таксономических категорий (типа, класса), в ходе дальнейшей эмбриональной дифференцировки развиваются особенности отряда, семейства, рода, вида и особи. В силу этой закономерности представители разных групп организмов (например, классов подтипа позвоночных) на ранних стадиях эмбриогенеза обычно более сходны друг с другом, чем взрослые особи. Например, в онтогенезе курицы прежде всего обозначаются характерные черты типа хордовых, позднее — подтипа позвоночных, затем класса птиц, отряда курообразных и т. д. В основе действия закона зародышевого сходства лежит большая жизнеспособность тех

мутантов, у которых фенотипический эффект мутаций проявляется на более поздних стадиях онтогенеза; рано проявляющиеся мутации чаще приводят к нарушениям работы сложных корреляционных систем в развивающемся организме, что ведёт к гибели зародыша. Поэтому онтогенез в целом проявляет тенденцию оставаться консервативным (особенно на ранних стадиях), разных видов есть следствие их филогенетического родства и указывает на общность происхождения, что впервые подчеркнул Ч. Дарвин.

На ранних стадиях развития эмбрионы свиньи и человека имеют большое сходство. На более поздних стадиях зародыши все более и более отличаются по внешнему и внутреннему строению. Так, в ходе развития зародыша свиньи вначале появляются свойства позвоночных, затем – класса млекопитающих, и лишь потом свойства данного конкретного вида – свиньи. Сходство зародышей разных систематических групп свидетельствует об общности их происхождения.

Биогенетический закон: Эмбрионы обнаруживают, уже начиная с самых ранних стадий, известное общее сходство в пределах типа.



Последовательные стадии развития зародышей: рыбы (А), курицы (Б), свиньи (В), человека (Г). (Источник: «Биологический энциклопедический словарь.» Гл. ред. М. С. Гиляров; Редкол.: А. А. Бабаев, Г. Г. Винберг, Г. А. Заварзин и др. — 2-е изд., исправл. — М.: Сов. Энциклопедия, 1986.)

У животных встречаются циклы развития с полным и неполным превращением. Цикл развития с полным превращением включает с себя несколько личиночных стадий. Например, яйцо, гусеница, куколка, бабочка. Цикл развития с неполным превращением включает в себя только одну личиночную стадию. Например, икринка, головастик, лягушка.

Индивидуальное развитие человека. Репродуктивное здоровье человека. Эмбриональный период развития – период, начинающийся с оплодотворения и представляющий собой процесс формирования сложного многоклеточного организма, в котором представлены все системы органов.

Постэмбриональный период развития – период, начинающийся с завершения эмбрионального и включающий в себя половое созревание, взрослое состояние, старость и заканчивающийся смертью.

Репродуктивное здоровье – состояние полного физического и социального благополучия, а не только отсутствие заболеваний репродуктивной системы, нарушения ее функций и/или процессов в ней, а также способность к воспроизведению.

Клетки зародыша очень чувствительны к неблагоприятным воздействиям из окружающей среды. Особо опасным является никотин, алкоголь и наркотики, проникающие в эмбрион через плаценту от матери. Ребенок рождается с алкогольной или никотиновой зависимостью, с поврежденной нервной или эндокринной системой, иногда – с уродствами. Здоровый образ жизни — образ жизни человека, направленный на профилактику болезней и укрепление здоровья.

Смерть – это прекращение жизнедеятельности организма. Однако смерть необходима для эволюционного процесса. Без смерти не происходила бы смена поколений – одна из основных движущих сил эволюции.

Задания для самостоятельного выполнения:

1. Изучите этапы индивидуального развития зародыша.

Заполните таблицу:

Этапы индивидуального развития человека

Этап	Характеристика

2. Запишите какие системы органов формируются из эктодермы, энтодермы, мезодермы.

Внесите в таблицу соответствующие цифры.

Зародышевый листок	Органы и структуры организма
Эктодерма	
Энтодерма	
Мезодерма	

1. Блуждающий нерв	9. Почки
2. Головной мозг	10. Сердце
3. Желудок	11. Скелет
4. Кровеносные сосуды	12. Слюнные железы
5. Легкие	13. Спинной мозг
6. Мышцы	14. Толстый кишечник
7. Печень	15. Эпидермис кожи
8. Половые железы	

Вопросы для самоконтроля:

1. Какое влияние оказывает алкоголь, никотин, наркотические вещества на развитие зародыша человека?

2. Что понимают под здоровым образом жизни?
3. Каково биологическое значение смерти как финальной стадии онтогенеза?
4. Какие типы постэмбрионального развития существуют. Чем отличаются эти типы развития? Приведите примеры животных, для которых они характерны?

Вывод:

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

РЕШЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Цель:

на конкретных примерах показать, как наследуются признаки, каковы условия их проявления, что необходимо знать и каких правил придерживаться при решении задач; продолжить формировать знания о моногибридном скрещивании и отклонении от первого закона Г. Менделя.

Материально – техническое обеспечение: методические указания по выполнению работы, учебник А.А.Каменский, Е.А.Криксунов, В.В.Пасечник. Общая биология. Таблицы: «Моногибридное скрещивание гороха», «Промежуточное наследование ночной красавки».

Ход занятия:

1. Вспомнить основные законы наследования признаков.
2. Коллективный разбор задач на моногибридное скрещивание.
3. Самостоятельное решение задач на моногибридное скрещивание, подробно описывая ход решения и сформулировать полный ответ.
4. Коллективное обсуждение решения задач между студентами и преподавателем.
5. Сделать вывод.

Краткие теоретические сведения:

Для решения задачи следует составить схему: с алгоритмом действия.

Алгоритм действий	Пример решения задачи
1. Чтение условия задачи.	1. <i>Задача.</i> При скрещивании двух сортов томатов с гладкой и опушенной кожицей в первом поколении все плоды оказались с гладкой кожицей. Определите генотипы исходных родительских форм и гибридов первого поколения. Какова вероятность получения в потомстве плодов с гладкой кожицей? Плодов с опушенной кожицей?
2. Введение буквенного обозначения доминантного и рецессивного признаков.	2. <i>Решение.</i> Если в результате скрещивания все потомство имело гладкую кожицу, то этот признак - доминантный (А), а опушенная кожица – рецессивный признак (а).

3. Составление схемы 1-го скрещивания, запись фенотипов, а затем генотипов родительских особей.	3. Так как скрещивались чистые линии томатов, родительские особи были гомозиготными. P фенотип ♀ гладкая кожа x ♂ опушенная кожа P генотип ♂ AA x ♀ aa									
4. Запись типов гамет, которые могут образовываться во время мейоза.	4. ↓ ↓ G A a (Гомозиготные особи дают только один тип гамет.)									
5. Определение генотипов и фенотипов потомков, образующихся в результате оплодотворения.	5. F ₁ генотип Aa фенотип гладкая кожа									
6. Составляем схему второго скрещивания.	6. P фенотип ♀ гладкая кожа x ♂ гладкая кожа P генотип ♂ Aa x ♀ Aa									
7. Определяем гаметы, которые дает каждая особь.	7. ↓ ↓ ↓ ↓ G A aAa (Гетерозиготные особи дают два типа гамет).									
8. Составляем решетку Пеннета и определяем генотипы и фенотипы потомков.	8. F ₂ Генотип <table border="1" data-bbox="517 1240 877 1415"> <tr> <td>♂</td> <td>A</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>♀</td> <td>A</td> <td>Aa</td> </tr> <tr> <td></td> <td>a</td> <td>Aa</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Aa Aa Aa aa гл. гл. гл. опуш.</p>	♂	A	a	♀	A	Aa		a	Aa
♂	A	a								
♀	A	Aa								
	a	Aa								
9. Отвечаем на вопросы задачи полными предложениями, записывая все вычисления.	9. Вероятность появления в F ₂ плодов с гладкой кожей: 4 - 100% 3 - x x = (3x100):4 = 75% Вероятность появления в F ₂ плодов с опушенной кожей: 100%-75% = 25%.									
10. Записываем ответ по образцу	10. Ответ: AA, aa, Aa / 75%, 25%.									

Задания для самостоятельного выполнения:

Задача 1.

Гомозиготную черную крольчиху скрестили с гомозиготным белым

кроликом. Определите генотипы и фенотипы крольчат первого поколения. Произойдет ли расщепление гибридного потомства? Какие законы и правила Менделя здесь проявляются?

Задача 2

Гетерозиготную черную крольчиху скрестили с таким же кроликом. Определите формулу расщепления гибридного потомства по генотипу и фенотипу.

Задача 3.

Определите и запишите в генном выражении вероятность рождения светловолосых детей в следующих случаях:

- а) оба родителя гомозиготные темноволосые;
- б) один гомозиготный темноволосый, другой светловолосый;
- в) один гетерозиготный темноволосый, другой светловолосый;
- г) оба гетерозиготные по признаку темноволосости;
- д) один гомозиготный темноволосый, другой гетерозиготный темноволосый;
- е) оба родителя светловолосые.

Задача 4.

Голубоглазый мужчина, оба родителя которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза карие, а у ее матери - голубые. От этого брака родился один голубоглазый сын. Определите генотипы каждого из упомянутых лиц и составьте схему их родословной.

Задача 5.

У Володи и его родного брата Коли глаза серые, а у их сестры Наташи – голубые. Мама у этих детей голубоглазая, ее же родители имели серые глаза. Как наследуется голубая и серая окраска глаз? Какой цвет глаз у папы Володи, Коли и Наташи? Каковы генотипы всех членов семьи? Дайте аргументированный ответ.

Задача 6.

Нормальный слух у человека обусловлен доминантным геном S , а наследственная глухонмота определяется рецессивным геном s . От брака глухонемой женщины с нормальным мужчиной родился глухонемой ребенок. Определите генотипы родителей.

Задача 7.

У человека карий цвет глаз (B) доминирует над голубым (b);

- а) гомозиготный кареглазый мужчина женился на гомозиготной голубоглазой женщине. Какой цвет глаз будут иметь их дети?
- б) гетерозиготная кареглазая женщина вышла замуж за гетерозиготного кареглазого мужчину. Может ли ребенок от этого брака быть голубоглазым?

Задача 8.

Ген карих глаз доминирует над геном голубых глаз. Голубоглазый мужчина, родители которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза были голубые, а у матери — карие. Какое

потомство можно ожидать от этого брака?

Задача 9.

У человека ген полидактилии (шестипалости) (Р) является доминантным по отношению к гену (р), детерминирующему нормальное строение кисти:

а) от брака гетерозиготного шестипалого мужчины с женщиной с нормальным строением родились два ребенка — пятипалый и шестипалый. Определите генотип детей;

б) гомозиготный шестипалый мужчина женился на пятипалой женщине. От этого брака родился один ребенок. Определите его генотип и фенотип.

Вопросы для самоконтроля:

Вариант I.

Напишите соответствующие символы:

1. Доминантный ген – ...
2. Рецессивный ген – ...
3. Гомозигота – ...
4. Гетерозигота – ...
5. Дигетерозигота – ...
6. Сорты гамет, образующиеся при мейозе диплоидной клетки гетерозиготного родителя (АаВв), – ...
7. Гамета А + гамета а $\xleftrightarrow{\text{оплодотворение}}$ зигота – ...
8. По фенотипу формула расщепления: 3 черные, 1 белый; формула по генотипу – ...
9. Родители – ...
Дети – ...
Внуки – ...
10. Генотип белой крольчихи – ... (белая окраска шерсти – рецессивный признак).

Вариант II.

Заполните пропуски в тексте.

Г. Мендель, скрещивая растения, отличающиеся по _____, установил следующие закономерности: наследование признака определяется дискретными факторами - _____.

Если в потомстве проявляется признак только одного из родителей, то такой признак называется _____.

Признак второго родителя, проявляющийся не в каждом поколении, называется _____.

При скрещивании двух организмов, относящихся к разным чистым линиям и отличающихся друг от друга _____ признаком, всё _____ потомство окажется _____ и будет по фенотипу похоже на родителя с _____ признаком.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ДИГИБРИДНОМУ СКРЕЩИВАНИЮ

Цель:

обобщить знания о материальных основах наследственности и изменчивости; закрепить знания по решению разных типов генетических задач; отработать символику и терминологию, необходимых для решения задач.

Материально – техническое обеспечение: методические указания по выполнению работы, учебник А.А.Каменский, Е.А.Криксунов, В.В.Пасечник. Общая биология. таблицы: «Дигибридное скрещивание».

Ход занятия:

1.Актуализация опорных знаний:

1. Что такое дигибридное скрещивание?
2. Как формулируется третий закон Г. Менделя?
3. На основании каких наблюдений сделан вывод о свободном комбинировании гамет во втором поколении?
4. Что такое анализирующее скрещивание?
5. Каковы цитологические основы дигибридного скрещивания?
6. В чем заключается смысл третьего закона Г.Менделя? Каковы связи между вторым и третьим законами Г.Менделя?
7. От чего зависит количество гамет, образуемых организмом?
8. Сколько типов гамет образуют организмы со следующей генетической структурой: AaBb; AaBb; AaBb; AaBb; AA BB CC; AaBb CC; AaBbCc.

2. Для решения задачи следует составить схему с алгоритмом действия.

3. Выполнение самостоятельной работы.

Образец выполнения задач:

У человека темный цвет волос (А) доминирует над светлым цветом (а), карий цвет глаз (В) – над голубым (b). Запишите генотипы родителей, возможные фенотипы и генотипы детей, родившихся от брака светловолосого голубоглазого мужчины и гетерозиготной кареглазой светловолосой женщины.

Светловолосый голубоглазый мужчина aabb. Гетерозиготная кареглазая светловолосая женщина aaBb.

Для решения задачи следует составить схему:

P	♂ aabb	x	♀ aaBb
G	ab		aB ab
F ₁	aaBb	aabb	
	светл. карегл.	светл. голуб.	

Задача 1.

Врожденная близорукость наследуется как аутосомный доминантный признак, отсутствие веснушек – как аутосомный рецессивный признак. Признаки находятся в разных парах хромосом. У отца врожденная близорукость и отсутствие веснушек, у матери нормальное зрение и веснушки. В семье трое детей, двое близорукие без веснушек, один с нормальным зрением и с веснушками. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и родившихся детей. Рассчитайте вероятность рождения детей близоруких и с веснушками. Объясните, какой закон имеет место в данном случае.

Задача 2.

При скрещивании двух сортов томата с красными шаровидными и желтыми грушевидными плодами в первом поколении все плоды красные, шаровидные. Определите генотипы родителей, гибридов первого поколения, соотношение фенотипов второго поколения.

Задача 3.

При скрещивании растения арбуза с длинными полосатыми плодами с растением, имеющим круглые зеленые плоды, в потомстве получили растения с длинными зелеными и круглыми зелеными плодами. При скрещивании такого же арбуза (с длинными полосатыми плодами) с растением, имеющим круглые полосатые плоды, все потомство имело круглые полосатые плоды. Определите доминантные и рецессивные признаки, генотипы всех родительских растений арбуза.

Задача 4.

У собак чёрная шерсть доминирует над коричневой, а длинная шерсть над короткой (гены не сцеплены). От чёрной длинношёрстной самки при анализирующем скрещивании получено потомство: 3 чёрных длинношёрстных щенка, 3 коричневых длинношёрстных. Определите генотипы родителей и потомства, соответствующие их фенотипам. Составьте схему решения задачи. Объясните полученные результаты.

Задача 5.

Голубоглазый правша, отец которого был левшой, женился на кареглазой левше из семьи, все члены которой в течение нескольких поколений имели карие глаза.

Какое потомство следует ожидать от этого брака?

Задача 6.

Кареглазый правша женится на голубоглазой правше. Их первый ребёнок правша и имеет голубые глаза.

Какова вероятность рождения второго ребёнка с таким же сочетанием признаков?

Задача 7.

Если женщина с веснушками (А) и курчавыми волосами (В), отец которой не имел веснушек и имел прямые волосы, выходит замуж за мужчину с веснушками и прямыми волосами (оба его родителя имели такие же

признаки), то какие дети у них могут быть?

Задача 8.

У крупного рогатого скота ген комолости доминирует над геном рогатости, а ген черного цвета шерсти — над геном красной окраски. Обе пары генов находятся в разных парах хромосом.

Задача 9.

Какими окажутся телята, если скрестить гетерозиготных по обеим парам признаков быка и корову?

Задача 10.

Какое потомство следует ожидать от скрещивания черного комолого быка, гетерозиготного по обеим парам признаков, с красной рогатой коровой?

Вопросы для самоконтроля:

Вариант I.

Выпишите номера верных суждений.

1. Наследственность – это способность родителей передавать свои признаки следующему поколению.
2. Фенотип – это совокупность генов определенной клетки или организма.
3. В результате мейоза происходит уменьшение числа хромосом в 2 раза.
4. Моногибридное скрещивание – это скрещивание по двум парам признаков.
5. Для определения генотипа организма проводится анализирующее скрещивание.
6. Обмен участками гомологичных хромосом называется конъюгацией.
7. Признак, передающийся по наследству при гибридизации, но не проявляющийся у гибридов первого поколения, называется доминантным.
8. Хромосомы, одинаковые у самца и у самки, называются аутосомами.
9. Особи, в потомстве которых обнаруживается расщепление, называются гомозиготными.
10. Явление сцепленного наследования открыл Т. Морган.
11. Гемофилия – сцепленное с полом наследственное заболевание.
12. В норме набор половых хромосом у женщины – XX.

Вариант II.

Выпишите номера верных суждений.

1. Модификационная изменчивость связана с изменением генотипа.
2. Каждый организм обладает свойствами наследственной изменчивости.
3. Нормой реакции называют пределы мутационной изменчивости признака.
4. Мутации происходят в хромосомах под влиянием внешних и внутренних факторов.

5. Серповидно клеточная анемия возникает в результате хромосомной мутации.
6. Полиплоидия – это кратное увеличение количества хромосом.
7. Для изучения генетики человека используется гибридологический метод.
8. Неидентичные близнецы развиваются из одной яйцеклетки.
9. Генеалогический метод основан на изучении количества и структуры хромосом.
10. Все различия разнойцевых близнецов обусловлены влиянием внешней среды.
11. У родителей, состоящих в родстве, вероятность рождения аномальных детей возрастает в несколько раз.
12. Генотип – это совокупность всех генов организма.

Вариант III.

Вместо точек подберите соответствующие термины или фамилию учёного.

1. Элементарная единица наследственности, представленная отрезком молекулы ДНК –
2. Скрещивание, проводящееся для определения генотипа организма – ...
3. Хромосомы, одинаковые у самца и у самки, –
4. В норме набор половых хромосом у мужчины –
5. Форма изменчивости организмов, возникающая при изменении условий существования и не затрагивающая генотип организма, –
6. Вновь возникающие изменения в генотипе –
7. Мутации, связанные с изменением структуры ДНК, –
8. Мутации, связанные с изменением структуры и набора хромосом, –
9. Кратное увеличение числа хромосом –
10. Для изучения генетики человека используют методы: ..., ...,
11. Все различия однойцевых близнецов обусловлены влиянием
12. Близкородственное скрещивание –

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

ГЕНЕТИКА ПОЛА. НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ, СЦЕПЛЕННЫХ С ПОЛОМ

Цель:

на основании знаний закона Т.Моргана уметь прогнозировать наследование признаков у человека и других организмов при полном и неполном сцеплении генов, на конкретных примерах показать, как наследуются

признаки, сцепленных с полом, что необходимо знать и каких правил придерживаться при решении задач; отработать символику и терминологию, необходимых для решения задач.

Материально – техническое обеспечение: методические указания по выполнению работы таблица «Механизм определения пола», «Кариотип у человека», «Наследование гемофилии». Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология 10-11 кл. §§ 42; 45, М. 2008. Общая биология, учебник для 10-11 кл. Под. ред. Беляева Д.К., Дымшица Г.М. §§ 29-30, М.2005.

Ход занятия:

1. Актуализация опорных знаний

1. Что такое пол организма?
2. Какие типы хромосом вам известны?
3. Сколько аутосом в генотипе человека?
4. Какие хромосомы называются половыми?
5. Какой пол называется гомогаметным и какой – гетерогаметным?
6. Как наследуется пол у млекопитающих?
7. Что такое наследование признаков, сцепленных с полом?
8. Где у человека расположен ген, вызывающий гемофилию?
9. Кому передаются гены, находящиеся в Y- хромосоме?

2. Изучить краткие теоретические сведения;

Вариант 1.

Задача: Носительница гемофилии вышла замуж за здорового мужчину. Какие могут родиться дети?

Для решения задачи следует составить схему:

Решение:

$$\begin{array}{rcc}
 P & \text{♀ } X^H X^h & \times \text{♂ } X^H Y \\
 G & X^H, X^h & X^H, Y \\
 \\
 F_1 & X^H X^H \text{ девочка, здоровая (25\%)} & \\
 & X^H X^h \text{ девочка, здоровая, носительница (25\%)} & \\
 & X^H Y \text{ мальчик, здоровый (25\%)} & \\
 & X^h Y \text{ мальчик, больной гемофилией (25\%)} &
 \end{array}$$

Вариант II.

Для решения задачи следует составить схему

Алгоритм действий	Пример решения задачи
1. Чтение условия задачи.	1. <i>Задача.</i> У женщины, у которой отсутствует потоотделение (заболевание по- другому называется ангидрознаяэктодермальная дисплазия) и мужчины, не имеющего указанного дефекта, рождается сын. Определить, унаследует ли ребенок болезнь матери, или же мальчик будет таким же здоровым, как и его отец, если известно, что ген, ответственный за развитие этой болезни,- рецессивный ген, локализованный в X-хромосоме. Рассчитать: если вторым ребенком в этой семье будет девочка, нормально ли будут работать у нее потовые железы?

2. Введение буквенного обозначения доминантного и рецессивного признаков.	2. <i>Решение.</i> а) Обозначим гены, контролирующие признаки : A- нормальное потоотделение a- нарушенное потоотделение
3. Составление схемы 1-го скрещивания, запись фенотипов, а затем генотипов родительских особей.	3. P фенотип ♀ нарушенное потоотделение x ♂ нормальное потоотделение P генотип ♂ X^aX^a x ♀ X^AY
4. Запись типов гамет, которые могут образовываться во время мейоза.	4. G X^aX^A y ↓ ↓
5. Определение генотипов и фенотипов потомков, образующихся в результате оплодотворения.	5. F ₁ генотип X^AX^a X^AY фенотип нормальное потоотделение нарушенное потоотделение
6. Отвечаем на вопросы задачи полными предложениями, записывая все вычисления.	Мальчик который уже родился, и все остальные мальчики, которые могут появиться в этой семье в обозримом будущем, непременно будут страдать нарушением потоотделения. Напротив, 100% потомков женского пола, которые могут появиться в этой семье, будут характеризоваться наличием потоотделения. 2 - 100% 1 - x $x = (1 \times 100) : 2 = 50\%$ $100\% - 50\% = 50\%$.
7. Записываем ответ по образцу	10. Ответ: X^AX^a 50% X^AY 50%

Задания для самостоятельного выполнения:

Задача 1.

У человека признак гемофилии рецессивен и сцеплен с полом (ген локализуется в X-хромосоме и не имеет аллеля в Y-хромосоме). Девушка, отец которой страдал гемофилией, выходит замуж за здорового по этому признаку мужчину. Каких детей можно ожидать от этого брака?

Задача 2.

У человека дальтонизм определяется рецессивным аллелем гена, расположенного в X-хромосоме и не имеющего аллельного гена в Y-хромосоме. От брака родителей с нормальным зрением родился ребенок дальтоник. Каков пол ребенка?

Задача 3.

Гемофилия (несвертываемость крови) определяется рецессивным геном, сцепленным с полом. В семье мужчина и женщина здоровы, однако мать женщины страдала гемофилией.

Какова вероятность того, что у их первого ребенка кровь будет свертываться плохо?

Увеличится ли вероятность рождения больного ребенка, если вдруг выяснится, что и отец мужчины также был болен гемофилией?

Какова вероятность рождения дочерей, несущих ген гемофилии?

Если бы эта женщина вышла замуж за больного мужчину, то с какой вероятностью ее дети могли бы родиться здоровыми?

Какой у них был бы пол?

Задача 4.

Мужчина- дальтоник женится на женщине с нормальным зрением, отец которой был дальтоником. Каким будет зрение у их детей?

Задача 5.

У человека цветовая слепота– сцепленный с полом рецессивный признак.

В большой семье у всех дочерей зрение нормальное, а все сыновья плохо различают цвета.

Может ли мать быть гетерозиготной по этому гену?

Есть ли дефект зрения у отца?

Могли бы у здоровых родителей родиться дети с этим дефектом?

С какой вероятностью это могло бы случиться?

Могут ли женщины страдать цветовой слепоты.

Задача 6.

Синдром ОФД (оро-фацио-дигитальный синдром или рото-лице-пальцевой синдром) приводит к гибели эмбрионов мужского пола и характеризуется множественными пороками развития. У гетерозиготных женщин признаки ОФД выражены слабо. Женщины со слабо выраженными признаками синдрома имеет здоровую дочь. Две первые беременности закончились спонтанными выкидышами плодов мужского пола. Каков генотип женщины? Генотип погибших эмбрионов? Какова вероятность рождения у этой женщины второй здоровой дочери?

Вопросы для самоконтроля:

Вариант I.

1. Кариотип - ...
2. Аутосомами - ...
3. Половыми - ...
4. Гомогаметный пол - ...
5. Гетерогаметный пол – ...
6. Гемофилия – ...
7. Дальтонизм – ...
8. Гомологичные хромосомы– ...
9. Геном – ...
- 10.Сцепленное с полом наследование - ...

Вариант II.

Заполните пропуски в тексте.

Современная теория наследования пола была разработана _____ и его сотрудниками в начале XX века.

Аллельные гены в ___- и ___ - хромосомах наследуются в соответствии с законами Менделя.

Гены, расположенные в одной хромосоме, называются _____.

Признаки, гены которых локализованы в половых хромосомах, называют _____.

Пол, который формирует гаметы, одинаковые по половой хромосоме, называется _____ и обозначается _____.

Пол, который формирует гаметы, неодинаковые по половой хромосоме, называется _____ и обозначается как _____.

У дрозофилы и человека женский пол является _____, а мужской _____.

У птиц и рептилий - _____ самцы, а самки - _____.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

ПОСТРОЕНИЕ ВАРИАЦИОННОГО РЯДА И ВАРИАЦИОННОЙ КРИВОЙ, ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Цель:

Познакомить студента со статистическими закономерностями модификационной изменчивости, выработать умение строить вариационный ряд и график изменчивости данного признака.

Материально – техническое обеспечение: методические указания по выполнению работы, линейка, карандаш, список студентов группы.

Ход занятия:

1. Измерить рост студентов группы;
2. Сгруппировать по росту;
3. Построить график, нанести на него средний, максимальный, минимальный рост студентов группы;
4. Построить вариационную кривую;
5. Подготовить защиту работы по контрольным вопросам.

Краткие теоретические сведения:

Мутационная изменчивость – это изменения ДНК клетки (изменение строения и количества хромосом). Возникают под действием ультрафиолета, радиации (рентгеновских лучей) и т.п. Передаются по наследству, служат материалом для естественного отбора (мутационный процесс – одна из движущих сил эволюции).

Комбинативная изменчивость возникает при рекомбинации (перемешивании) генов отца и матери. Источники:

- 1) Кроссинговер при мейозе (гомологичные хромосомы тесно сбли-

жаются и меняются участками).

2) Независимое расхождение хромосом при мейозе.

3) Случайное слияние гамет при оплодотворении.

Пример: у цветка ночная красавица есть ген красного цвета лепестков А, и ген белого цвета а. Организм Аа имеет розовый цвет лепестков, этот признак возникает при сочетании (комбинации) красного и белого гена.

Модификационная изменчивость возникает под действием окружающей среды. По наследству не передаётся, потому что при модификациях меняется только фенотип (признак), а генотип не меняется. Отличия от мутаций. **Норма реакции** — способность генотипа формировать в онтогенезе, в зависимости от условий среды, разные фенотипы. Она характеризует долю участия среды в реализации признака и определяет модификационную изменчивость вида. Чем шире норма реакции, тем больше влияние среды и тем меньше влияние генотипа в онтогенезе. Один и тот же ген в разных условиях среды может реализоваться в несколько проявлений признака (фенов). В каждом конкретном онтогенезе из спектра проявлений признака реализуется только один. Аналогично один и тот же генотип в разных условиях среды может реализоваться в целый спектр потенциально возможных фенотипов, но в каждом конкретном онтогенезе реализуется только один фенотип. Под наследственной нормой реакции понимают максимально возможную ширину этого спектра: чем он шире, тем шире норма реакции. Фенотипическое значение любого количественного признака (Ф) определяется, с одной стороны, его генотипическим значением (Г), с другой стороны — влиянием среды (С):

Ход работы:

Задания для самостоятельного выполнения:

1. Измерить рост каждого студента в группе, округлить цифры (например, если рост составляет 165,7 см, запишите, что рост — 166 см)

2. Количество студентов с повторяющимся ростом, полученные данные запишите в таблицу.

(Сгруппируйте полученные цифры, которые отличаются друг от друга на 5 см (150—155 см, 156—160 см и т. д.) и подсчитайте количество учеников, входящих в каждую группу. Полученные данные запишите: Количество учащихся ... 2 Рост, в см 145—150).

3. Постройте вариационный ряд роста студентов, а так же вариационную кривую, откладывая по горизонтали рост в сантиметрах, а по вертикали количество повторов с данным ростом.

4. Вычислите средний рост студентов вашей группы по формуле (путем деления суммы всех измерений на общее число измерений)

5. Вычислите и отмерьте на графике средний рост.

6. После ваших исследований сделайте вывод и ответьте на вопросы:

а) какой рост учеников вашей группы встречается часто, какой редко.

б) какие отклонения встречаются в росте учащихся.

в) каковы причины разного роста.

Студенты:

1.

Номер п/п	Фамилия студента	Рост в см
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

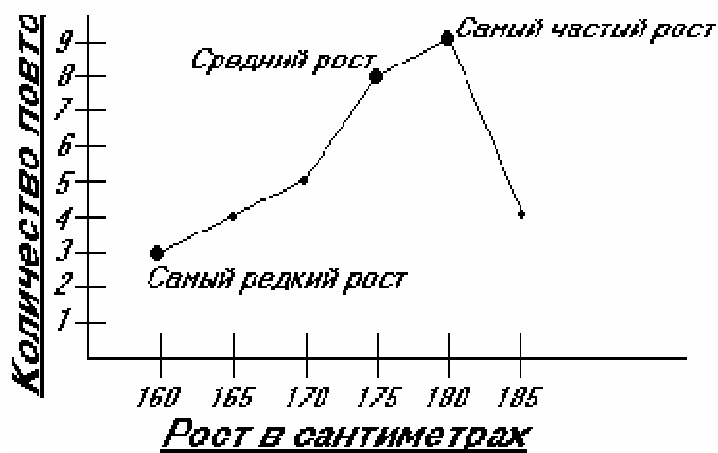
Номер п/п	Фамилия студента	Рост в см
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		

1. Образец

Число студентов	1	2	3	4	5	6
	160					
		165				
			170			
				175		
					180	
						185

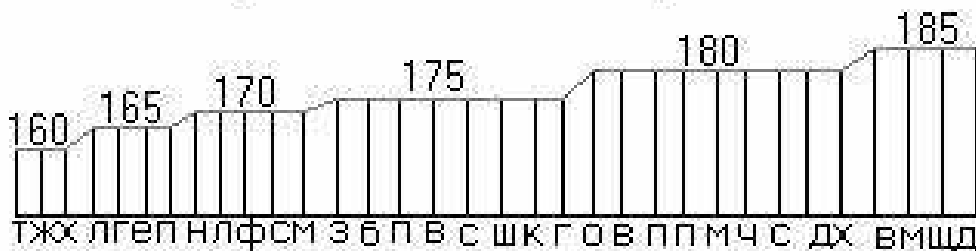
2. Образец

$$\text{Средний рост} = \frac{160 \times 3 + 165 \times 4 + 170 \times 5 + 175 \times 8 + 180 \times 9 + 185 \times 4}{33} = 175$$



3. Образец

Вариационная кривая



Вопросы для самоконтроля:

1. Какие признаки фенотипа имею узкую, а какие – широкую норму реакции?
2. Чем обусловлена ширина нормы реакции.
3. От каких факторов норма реакции может зависеть?

Вывод:

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ГИПОТЕЗ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Цель работы:

Показать сходство в строении и организации человека и животных. Объяснить его сходство с другими организмами, его своеобразие, причины разнообразия человеческого типа. Сделать вывод о ведущей роли в эволюции человека.

Материально – техническое обеспечение:

методические указания по выполнению работы, Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология 10-11 кл. §§ 42; 45, М. 2008. Общая биология, учебник для 10-11 кл. Под. ред. Беляева Д.К., Дымшица Г.М. §§ 29-30, М.2005., таблицы: «Рудименты и атавизмы у человека», «Человекообразные обезьяны», «Человеческие расы».

Ход работы:

1. Прочитайте материал по заданной тематике.
2. Запишите основные моменты каждой гипотезы.
3. Сделать вывод по работе;

Краткие теоретические сведения:

Доказательства происхождения человека от животных.

В основе современных научных представлений о происхождении человека лежит концепция, в соответствии с которой человек вышел из мира животных.

Данные сравнительной эмбриологии и анатомии ясно показывают черты сходства в строении и развитии тела человека с животными.

Для человека характерны основные черты, присущие типу Хордовые и подтипу Позвоночные. У человека (как и у всех хордовых) на ранних этапах эмбрионального развития внутренний скелет представлен хордой, нервная трубка закладывается на спинной стороне, тело имеет двустороннюю симметрию. По мере развития эмбриона хорда заменяется на позвоночный столб, формируются череп, пять отделов головного мозга. Сердце располагается на брюшной стороне, появляется скелет парных свободных конечностей.

Для человека характерны основные черты класса Млекопитающие.

Позвоночник человека разделен на пять отделов, кожа покрыта волосами и содержит потовые и сальные железы. Как и для других млекопитающих, для человека характерно живорождение, наличие диафрагмы, молочных желез и вскармливание детенышей молоком, четырехкамерное сердце, теплокровность.

Для человека характерны основные черты подкласса Плацентарные. Мать вынашивает плод внутри своего тела, и питание плода происходит через плаценту.

Для человека характерны основные черты отряда Приматы. К ним можно отнести конечности хватательного типа, наличие ногтей, расположение глаз в одной плоскости (что обеспечивает объемное зрение), замена молочных зубов на постоянные и др.

Много общих признаков у человека и с человекообразными обезьянами: сходная структура мозгового и лицевого отделов черепа, хорошо развитые лобные доли головного мозга, большое число извилин коры больших полушарий, исчезновение хвостового отдела позвоночника, развитие мимической мускулатуры и др.

Кроме морфологических признаков о сходстве человека и человекообразных обезьян, свидетельствует и ряд других данных: сходные резус-факторы, антигены групп крови (ABO); наличие менструального периода и беременности длительностью 9 месяцев, как у шимпанзе и гориллы; сходная чувствительность к возбудителям одних и тех же болезней и т. д.

В последнее время широко применяются методы определения эволюционного родства **организмов** путем сравнения их хромосом и белков. Родство между видами тем больше, чем больше сходство между белками. Исследования показали, что белки человека и шимпанзе сходны на 99%.

О родстве человека с животными свидетельствует также наличие у человека атавизмов (наружный хвост, многососковость, обильный волосяной покров на лице и др.) и рудиментов (аппендикс, ушные мышцы, третье веко и др.).

Систематическое положение современного человека.

Царство Животные, подцарство Многоклеточные, тип Хордовые, подтип Позвоночные (Черепные), класс Млекопитающие, подкласс Плацент-

тарные, отряд Приматы, подотряд Человекообразные, семейство Люди (Гоминиды), род Человек (Homo), вид Человек разумный (Homo sapiens), подвид Homosapienssapiens.

Поскольку в настоящее время к виду Человек разумный также относят вымерший подвид Человек разумный неандертальский, то полное название современного человека — Человек разумный разумный (Homosapienssapiens).

Как писал Ч. Дарвин, «...животные — наши братья по боли, болезням, смерти, страданию и голоду, наши рабы в самой тяжелой работе, наши товарищи в наших удовольствиях — все они ведут, может быть, свое происхождение от одного общего с нами предка — нас всех можно было бы слить вместе.

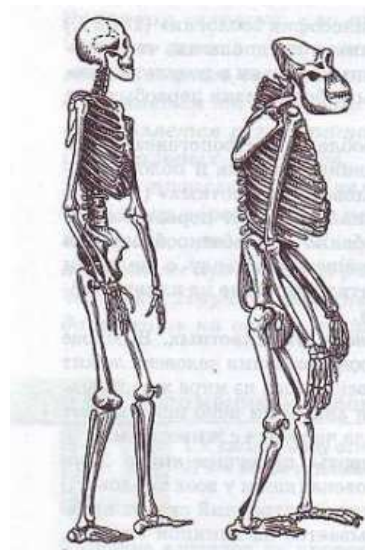


Рис. 1. Скелеты человека и обезьяны



Рис. 2. Атавизмы и рудименты

Отличия человека от животных.

Однако между человеком и животными существуют коренные отличия. Только для человека характерно истинное прямохождение. В связи с этим в строении скелета человека произошли характерные изменения: позвоночник приобрел в-образную форму, появилась сводчатость стопы, большой палец нижних конечностей приблизился к остальным и принял на себя функцию опоры, тазовые кости стали более широкими, произошло уплощение грудной клетки в переднезаднем направлении.

Освободившиеся верхние конечности с гибкими кистями и противопоставленным большим пальцем превратились в органы труда.

В черепе человека мозговой отдел преобладает над лицевым. Средняя масса мозга человека составляет 1350—1500 г, тогда как гориллы и шимпанзе — всего лишь 460—600 г.

Человек обладает сознанием и абстрактным мышлением, способен общаться с помощью речи (вторая сигнальная система) и абстрактных символов (письмо), а также передавать и воспринимать знания, накопленные предыдущими поколениями. Он создал искусство и науку. Эволюция человека вышла из-под ведущего контроля биологических факторов и приобрела социальный характер.

Задания для самостоятельного выполнения:

Задание 1. На основании изученного материала заполнить таблицу.

Становление человека	
1/ Положение человека в системе животного мира	Главные особенности
1. черты характерные типу хордовые (эмбр. развитие)	
2. черты характерные для подкласса плацентарные.	
3. черты характерные для отряда приматов	
4. черты характерные для подотряда человекообразные обезьяны	
5. признаки унаследованные от рыбообразных предков.	
6. признаки низших млекопитающих	
7. признаки указывающие на отношение б-ти недельных зародышей к виду «человек разумный»	
8. признаки присущие только человеку	
2/ Доказательства	
1. происхождения человека от обезьян ведущих древесный образ жизни.	
2. австралопитеки	
3. человек умелый	
3/ Стадии развития человека	
1. древнейшие	
2. древние	
3. первые современные люди	
4. роль труда в становлении человека	

Вопросы для самоконтроля:

1. Как вы понимаете термин «социальные отношения», каким образом они могли складываться и проявляться на разных этапах антропогенеза?
2. Какие механизмы лежат в основе формирования расовых признаков?

Вывод:

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8

ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Цель:

Выявить главные направления прогрессивной эволюции

И их показатели конкретизировать примерами проявления биологического прогресса и регресса, выявить причины вымирания видов и условия сохранения видов.

Материально – техническое обеспечение: методические указания по выполнению работы, Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология 10-11 кл. §§ 42; 45, М. 2008. Общая биология, учебник для 10-11 кл. Под. ред. Беляева Д.К., Дымшица Г.М. §§ 29-30, М.2005.

Ход работы:

1. Прочитайте материал по заданной тематике.
2. Запишите основные направления эволюции.
3. Сделать вывод по работе;

Краткие теоретические сведения:

Арогенез.

Арогенез (от греч. *Airo* - поднимаю и *genesis* - развитие), или морфофизиологический прогресс, - эволюционное направление, сопровождающееся приобретением крупных изменений строения - ароморфозов. Ароморфоз (от греч. *airo* - поднимаю, *morphe* - образец, форма) означает усложнение организации, поднятие ее на более высокий уровень. Изменения в строении животных в результате ароморфоза не являются приспособлениями к каким-либо специальным условиям среды, они носят общий характер и дают возможность расширить использование условий внешней среды (новые источники пищи, новые места обитания).

Ароморфозы обеспечивают переход от пассивного питания к активному (появления челюстей у позвоночных), повышают подвижность животных (появление скелета как места прикрепления мышц, замена пластов гладкой мускулатуры у червей на пучки поперечнополосатой у членистоногих), дыхательную функцию (возникновение жабр и легких), снабжение тканей кислородом (появление сердца у рыб и разделение артериального и венозного кровотока у птиц и млекопитающих). Все эти приспособления, не будучи частными приспособлениями к конкретным условиям среды, повышают интенсивность жизнедеятельности животных, уменьшают их зависимость от условий существования. Общая черта ароморфозов заключается в том, что они сохраняются при дальнейшей эволюции и приводят к возникновению новых, крупных систематических групп - классов, типов, некоторых отрядов (у млекопитающих).

Аллогенез.

Аллогенез (от греч. *allos* - иной, другой и *genesis* - развитие) эволюционное направление, сопровождающееся приобретением идиоадаптацией, или алломорфозов. Идиоадаптация (от греч. *idios* - особенность и лат. *adaptation* - приспособление) - приспособление к специальным условиям среды, полезное в борьбе за существование, но не изменяющее уровня организации. Поскольку каждый вид обитает в определенных местообитаниях, у него вырабатывается приспособление именно к этим условиям. К разным видам идиоадаптации относятся покровительственная окраска животных, колючки растений, определенная форма тела. В зависимости от условий обитания и образа жизни, многочисленным преобразованиям подвергается пятипалая конечность млекопитающих. Условия обитания на-

кладывают различия на внешний облик животных одной систематической группы. Форма конечности представителей одного отряда может быть одинаковой, но внешний вид разным и наоборот.

Экологическая дифференциация (идиоадаптация) в отряде насекомоядных млекопитающих. Наземные формы: прыгунчик, землеройка, еж; земноводные формы: выдровая землеройка, выхухоль; роющие формы: крот, златокрот.

Экологическая дифференциация (идиоадаптация) в отряде парнокопытных млекопитающих: кабан, зубр, бегемот, баран аргали, северный олень, лось, косуля, европейский олень.

После возникновения ароморфозов и особенно при выходе группы животных в новую среду обитания начинается приспособление отдельных популяций к условиям существования именно путём идиоадаптации. Так, класс птиц в процессе расселения по суше дал громадное разнообразие форм. Рассматривая их строение можно прийти к выводу, что все различия между ними сводятся к частным приспособлениям, хотя основные черты строения у всех птиц одинаковы

Крайняя степень приспособления к очень ограниченным условиям существования носит название специализации. Переход к питанию только одним видом пищи, обитание в очень однородной и постоянной среде (например, в пещерах) приводят к тому, что вне этих условий организмы жить не могут. Таковы колибри, питающиеся нектаром тропических цветов, муравьеды, специализация которых обусловлена ограниченным родом пищи, хамелеоны, приспособленные к обитанию на тонких ветвях деревьев.

Хамелеон. Пример узкого приспособления к обитанию на ветвях деревьев.

Специализация подавляет эволюционные возможности группы и при быстром изменении условий среды приводит к вымиранию.

Катагенез.

Биологическое процветание достигается и упрощением организации. Катагенез (от греч. kata - движение вниз и genesis - развитие) - эволюционное направление сопровождающееся упрощением организации. Упрощение организации - морфологический регресс, ведёт к исчезновению органов активной жизни и носит название общей дегенерации. Общая дегенерация, как путь биологического прогресса наблюдается у многих форм и связана главным образом с переходом к паразитическому или сидячему образу жизни. Виды, перешедшие к паразитизму, резко отличаются от свободноживущих видов. У растений-паразитов атрофируются корни, листья. Нередко утрачивается способность к фотосинтезу, и такое растение существует за счёт хозяина. У животных, например, ленточных червей, редуцируются органы чувств, пищеварительная система, упрощается строение нервной системы. Взамен у них развиваются различные частные приспособления - присоски, прицепки, способствующие удержанию в кишечнике хозяина.

Общий вид бычьего цепня. Наиболее прогрессивного развития у паразитов достигает половая система. На рисунке 5(см. учебник) изображена самка одного из паразитических ракообразных, полностью утратившая признаки членистоногих и выполняющая только одну функцию - образование яиц. Плодовитость паразитов чрезвычайно велика. Бычий цепень, паразитирующий в кишечнике человека по 18-20 лет, производит около 11 млрд. яиц. Защищённость телом хозяина и высокая плодовитость обеспечивают их широкое распространение и биологическое процветание.

Общий вид самки одного из видов паразитических ракообразных.

Переход к сидячему образу жизни и пассивному питанию (например, асцидия) сопровождается упрощением организации и устранением от конкуренции с другими видами, что также ведет к сохранению вида.

Основные закономерности биологической эволюции.

Морфофункциональные особенности живых организмов определяются двумя факторами: физиологическими потребностями и конкретными условиями среды обитания. При всем разнообразии частных особенностей строения и приспособлений организмов к внешней среде можно выделить некоторые общие закономерности эволюционного процесса.

Закономерности эволюционного процесса.

Данные систематики, палеонтологии, сравнительной анатомии и других биологических дисциплин дают возможность с большой точностью восстановить ход эволюционного процесса на над видовом уровне. Среди форм эволюции групп живых организмов можно выделить: дивергенцию, конвергенцию и параллелизм.

Дивергенция.

Появление новых форм всегда связано с приспособлением к местным географическим и экологическим условиям существования. Так, класс млекопитающих состоит из многочисленных отрядов, представители которых отличаются родом пищи, особенностями мест обитания, то есть условиями существования (насекомоядные, рукокрылые, хищные, парнокопытные, китообразные и т. д.). Каждый из этих отрядов включает подотряды и семейства, которые, в свою очередь характеризуются не только специфическими морфологическими признаками, но и экологическими особенностями (формы бегающие, скачущие, лазающие, роющие, плавающие). Внутри любого семейства виды и роды различаются образом жизни, объектами питания и т. п. Как указывал Дарвин, в основе всего эволюционного процесса лежит дивергенция. Дивергенция любого масштаба есть результат действия естественного отбора в форме группового отбора (сохраняются или устраняются виды, роды, семейства и т. д.). Групповой отбор так же основан на индивидуальном отборе внутри популяции. Вымирание вида происходит за счёт гибели отдельных особей.

Своеобразие морфологических особенностей организмов, приобретаемых в процессе дивергенции, имеет некоторую единую основу в виде генофонда родственных форм. Конечности всех млекопитающих сильно

отличаются, но имеют единый план строения и представляют собой пятипалую конечность. Поэтому органы, соответствующие друг другу по строению и имеющие общее происхождение, независимо от выполняемой функции, называют гомологичными. Примером гомологичных органов у растений являются усы гороха, колючки кактуса - всё это видоизменённые листья.

Конвергенция.

В одинаковых условиях существования животные, относящиеся к разным систематическим группам, могут приобретать сходное строение. Такое сходство строения возникает при сходстве функций и ограничивается лишь органами, непосредственно связанными с одними и теми же факторами среды. Внешне очень похожи хамелеоны и агамы, лазающие по ветвям деревьев, хотя относятся к разным подотрядам. Лазающая агама. Внешнее сходство с хамелеоном обусловлено сходной средой обитания.

У позвоночных животных конвергентное сходство обнаруживают конечности морских рептилий и млекопитающих. Схождение признаков затрагивает в основном лишь те органы, которые непосредственно связаны со сходными условиями среды.

Конвергенция. Сходство формы тела и плавников у неродственных быстро плавающих животных: акулы, ихтиозавра, дельфинов.

Конвергенция наблюдается и у групп животных, далеко отстоящих друг от друга в систематическом отношении. Организмы, обитающие в воздухе, имеют крылья. Но крылья птицы и летучей мыши - это изменённые конечности, а крылья бабочки - выросты стенки тела.

Конвергенция. Развитие приспособлений для парения в воздухе у позвоночных: летучая рыба, летающая лягушка, летающая агама, белка-летяга.

Органы, выполняющие сходные функции, но имеющие различное в принципе строение и происхождение, называют аналогичными.

Биологический прогресс эволюция.

Параллелизм.

Параллелизм представляет собой форму конвергентного развития, свойственного для генетически близких групп организмов. Например, среди млекопитающих китообразные и ластоногие независимо друг от друга перешли к обитанию в водной среде и приобрели сходные приспособления для передвижения в этой среде - ласты. Известное общее сходство имеют неродственные млекопитающие тропического пояса, обитающие на разных континентах в близких климатических условиях.

Конвергентное сходство строения между неродственными млекопитающими дождевые леса Африки и Южной Америки: карликовый гиппопотам, водосвинка, африканский оленек, пака, карликовая антилопа, агути, серый дукер, мазама, панголин, гигантский броненосец.

Правила эволюции.

Правило необратимости эволюции. К общим правилам эволюции групп живых организмов относится правило необратимости эволюционных преобразований. Так, если на каком-то этапе от примитивных амфибий возникли рептилии, то при дальнейшей эволюции рептилии не могут вновь дать начало амфибиям, а земноводные, в свою очередь, не превратятся со временем в рыб. Вернувшиеся в воду наземные позвоночные (среди рептилий - ихтиозавры, среди млекопитающих китообразные и ластоногие) не стали рыбами. Предыдущая история развития для любой группы организмов не проходит бесследно, и приспособление к среде, в которой когда-то обитали предки, осуществляется уже на иной генетической основе.

Правило чередования направленных эволюций.

При рассмотрении главных направлений в эволюции групп ароморфоза и аллогенеза подчеркивалось регулярное чередование этих типов развития в эволюции основных стволов древа жизни. Такое чередование главных направлений отражает распространенную эволюционную тенденцию в филогенезе - историческом развитии практически всех групп.

Таким образом, эволюция представляет собой непрерывный процесс возникновения и развития новых адаптаций. Одни из вновь возникающих адаптаций оказываются очень частными, и их значение не выходит за рамки узких условий. Другие дают возможность выхода группы в новую среду и непременно ведут к более быстрому эволюционному развитию групп в новом направлении, к более высокой организации.

Задания для самостоятельного выполнения:

Задание 1. На основании изученного материала заполнить таблицу

Основные направления	Признаки	Примеры
1. Ароморфоз		
2. Аллогенез		
3. Катагенез		
4. Дивергенция		
5. Конвергенция		
6. Параллелизм		

Вопросы для самоконтроля:

1. В чем опасность такого явления, как вымирание вида?
2. Какие знания, и какие действия могут помочь людям сохранить многообразие видов растений и животных?
3. Какие группы организмов на нашей планете в настоящее время, по вашему мнению, находятся в состоянии биологического регресса?

Вывод:

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. Общая биология. 10 кл. Рабочая тетрадь. – М., 2012.
2. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. Общая биология. 10 кл. Рабочая тетрадь. – М., 20011.
3. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Общая биология. 10—11 кл. – М., 2013.
4. Константинов В.М., Рязанова А.П. Общая биология. Учеб.пособие для СПО. – М., 2010.
5. Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Лощина Е.Н. Общая биология. 10 кл. Учебник. – М., 2012.
6. Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Лощина Е.Н. Общая биология. 11 кл. Учебник. – М., 2012.
7. Чебышев Н.В. Биология. Учебник для Ссузов. – М., 2011.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	3
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1	4
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2	7
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3	12
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4	16
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5	19
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6	23
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7	26
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8	29
ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	35

БИОЛОГИЯ

**Методические указания к выполнению практических работ
для обучающихся 1 курса очной формы обучения
образовательных учреждений
среднего профессионального образования
специальности**

21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин,

**21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов
и газонефтехранилищ,**

**21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных
и газовых месторождений,**

**15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация
промышленного оборудования (по отраслям)**

23.02.03 Техническое обслуживание

и ремонт автомобильного транспорта,

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация

электрооборудования промышленных и гражданских зданий,

21.02.09 Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений

Методические указания к выполнению практических работ
разработала преподаватель: Кексель Л.С.

Подписано к печати **24.03.2016 г.**

Формат 60x84/16

Тираж

Объем **2,2** п.л.

Заказ

30 экз.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Югорский государственный университет»

НИЖНЕВАРТОВСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ (филиал)

**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования**

«Югорский государственный университет»

628615 Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ,

г. Нижневартовск, ул. Мира, 37.