

приложение № 5 к ОПОП

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



**Методические указания к практическим работам по учебной
дисциплине**

ОД. 13 Биология

по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»

2026 г.

Методические указания по выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ОД.13 Биология, разработанной по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях».

Составитель: Максимова Юлия Андреевна, преподаватель химии и биологии.

Пояснительная записка

Практические работы проводятся с целью закрепления, углубления и систематизации теоретических знаний по общей биологии.

Они направлены на достижение следующих результатов:

- **личностных:**
 - сформированность чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной биологической науки; представления о целостной естественно-научной картине мира;
 - понимание взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук, их влияния на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
 - способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;
 - владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации в области естественных наук, постановке цели и выбору путей ее достижения в профессиональной сфере;
 - способность руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; готовность к взаимодействию с коллегами, работе в коллективе;
 - готовность использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
 - обладание навыками безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;
 - способность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курения, алкоголизма, наркомании); правил поведения в природной среде;
 - готовность к оказанию первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлениях пищевыми продуктами;
- **метапредметных:**
 - осознание социальной значимости своей профессии/специальности, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
 - повышение интеллектуального уровня в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;
 - способность организовывать сотрудничество единомышленников, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
 - способность понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы, пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, способность к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;

- умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;
- способность применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности;
- способность к самостоятельному проведению исследований, постановке естественно-научного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач;
- способность к оценке этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение);
- предметных:
 - сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности для решения практических задач;
 - владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;
 - владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;
 - сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;
 - сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

Цель данных методических рекомендаций – обеспечить эффективность проведения практических работ студентов.

Практические работы следует проводить по мере прохождения студентами теоретического материала.

- Практические работы рекомендуется производить в следующей последовательности:
- вводная беседа, во время которой кратко напоминаются теоретические вопросы по теме работы, разъясняется сущность, цель выполнения работы;
 - самостоятельное выполнение заданий;
 - защита практической работы в форме собеседования.

Методические указания к выполнению практической работы для студентов:

1. К выполнению практической работы необходимо подготовиться до начала занятия, используя рекомендованную литературу и конспект лекций.
2. Студенты обязаны иметь при себе линейку, карандаш, тетрадь.
3. При подготовке к сдаче практической работы, необходимо ответить на предложенные контрольные вопросы или записать вывод.

Практическая работа №1 «Строение и функция клеток»

Цель работы: продолжить изучение клеточного уровня организации жизни.

Сформировать знания о строении и функциях клетки

Оборудование и материалы: Учебник, тетрадь.

Ход работы:

1. Установите соответствие между группами и отдельными органоидами.

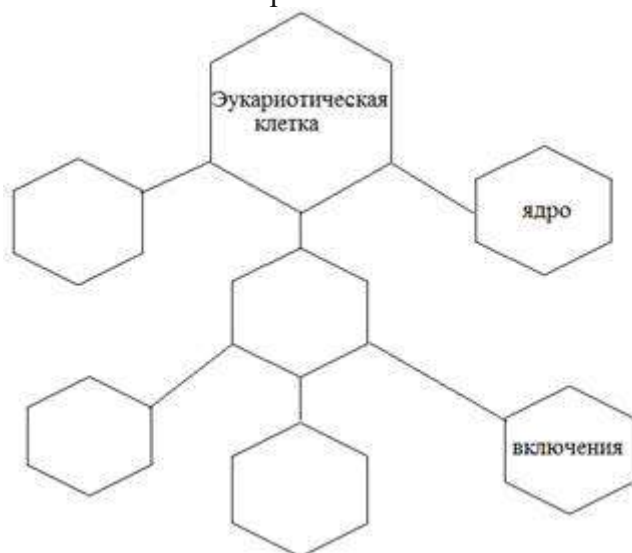
Органоиды

1. Митохондрии
2. ЭПС
3. Клеточный центр
4. Вакуоль
5. Аппарат Гольджи
6. Лизосомы
7. Рибосомы
8. Пластиды

Группы

- А. Одномембранные
- Б. Двухмембранные
- В. Немембранные

2. Заполните кластер «Основные компоненты эукариотической клетки».



3. На основании каких основных признаков клетку считают эукариотической?

4. Заполните таблицу 4.

Таблица 4 – Сравнительная характеристика растительной и животной клеток

Признак	Растительная клетка	Животная клетка
Клеточная стенка		
Резервное питательное вещество		
Наличие пластид		
Центриоли в клеточном центре		
Наличие вакуолей		

5. Дайте определения понятий: включения, органоиды.

7. Вспомните, какие функции выполняют различные органоиды клеток. Заполните таблицу 5. Соотнесите название органоидов (левый столбик) с их функциями (правый столбик).

Таблица 5 – Функции клеток

А. Митохондрии	а) общая внутриклеточная циркуляционная система, по каналам которой осуществляется транспорт веществ.
Б. Рибосомы	б) этот органоид играет важную роль в делении клетки, от него начинается рост веретена деления.
В. Эндоплазматическая сеть.	в) имеются во всех клетках, обеспечивают последовательность поступления аминокислот во вновь создающуюся полипептидную цепочку в соответствии с последовательностью антикодонов транспортных РНК.
Г. Лизосомы.	г) происходит синтез универсального источника энергии – АТФ.
Д. Клеточный центр.	д) одна из основных особенностей этого органоида – участие во внутриклеточном переваривании пищевых веществ.

Практическая работа № 2 «Химический состав клеток».

Цель: Изучение химического состава клетки, особенностей функционирования биологических систем на молекулярном уровне; формирование навыков самостоятельной работы с различными источниками информации.

Ход работы.

1. Химические элементы клетки

Заполните таблицу:

Элементы	Представители	Содержание, %	Биологическая функция
Макроэлементы			
Микроэлементы			
Ультрамикроэлементы			

2. Биологические функции воды

Заполните таблицу:

№ п/п	Физико – химические свойства воды	Биологическое значение
1	Растворитель для полярных веществ	
2	И т.д.	
3		

4. Углеводы

Заполните таблицу:

Углеводы	Представители	Свойства	Биологические функции
Моносахариды			
Дисахариды			
Полисахариды			

5. Липиды

Заполните таблицу:

Липиды	Функция
Нейтральные жиры	
Воски	
Фосфолипиды	
Холестерин	
Жироподобные вещества	

6. Белки

Заполните таблицу:

Структуры белка	Характеристика белковой молекулы	Химические связи, поддерживающие данную структуру
1.Первичная		
2.Вторичная		
3.Третичная		
4.Четвертичная		

Сделайте вывод по практической работе.

Практическая работа № 3 «Решение задач на определение последовательности нуклеотидов»

Цели работы: научиться применять теоретические знания(использовать принцип комплементарности и правило Чаргаффа) для решения задач по теме « Нуклеиновые кислоты», моделировать процесс передачи наследственной информации, формировать умение сравнивать и анализировать.

Справочные данные:

относительная молекулярная масса одного нуклеотида 345

расстояние между нуклеотидами в цепи молекулы ДНК (l длина одного нуклеотида) 0, 34 нм

Правила Чаргаффа:

$$1. \sum(A) = \sum(T)$$

$$2. \sum(G) = \sum(C)$$

$$3. \sum(A+G) = \sum(T+C)$$

$\sum$ - знак суммы

Таблица генетического кода

Первое основание	Второе основание					Третье основание
	У (А)	Ц (Г)	А (Т)	Г (Ц)		
У (А)	Фен	Сер	Тир	Цис		У (А)
	Фен	Сер	Тир	Цис		Ц (Г)
	Лей	Сер	-	-		А (Т)
	Лей	Сер	-	Три		Г (Ц)
Ц (Г)	Лей	Про	Гис	Арг		У (А)
	Лей	Про	Гис	Арг		Ц (Г)
	Лей	Про	Глн	Арг		А (Т)
	Лей	Про	Глн	Арг		Г (Ц)
	Иле	Тре	Асн	Сер		У (А)
	Иле	Тре	Асн	Сер		Ц (Г)

А (Т)	Иле Мет	Тре Тре	Лиз Лиз	Арг Арг	А (Т) Г (Ц)
Г (Ц)	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У (А) Ц (Г) А (Т) Г (Ц)

Двадцать аминокислот, входящих в состав белков

Сокращ. назв.	Аминокислота	Сокращ. назв.	Аминокислота
Ала	Аланин	Лей	Лейцин
Арг	Аргинин	Лиз	Лизин
Асп	Аспарагин	Мет	Метионин
Асп	Аспарагиновая к.	Про	Пролин
Вал	Валин	Сер	Серин
Гис	Гистидин	Тир	Тирозин
Гли	Глицин	Тре	Треонин
Глн	Глутамин	Три	Триптофан
Глу	Глутаминовая к.	Фен	Фенилаланин
Иле	Изолейцин	Цис	Цистеин

Задачи для самостоятельного решения:

Задача №1. На фрагменте одной нити ДНК нуклеотиды расположены в последовательности: А-А-Г-Т-Ц-Т-А-Ц-Г-Т-А-Т. Определите процентное содержание всех нуклеотидов в этом гене и его длину.

Задача №2. В молекуле ДНК на долю цитидиловых нуклеотидов приходится 18%. Определите процентное содержание других нуклеотидов в этой ДНК.

Задача №3 В молекуле ДНК обнаружено 880 гуаниловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК.

Определите: а) сколько других нуклеотидов в этой ДНК? б) какова длина этого фрагмента?

Задача №4. Дана молекула ДНК с относительной молекулярной массой 69000, из них 8625 приходится на долю адениловых нуклеотидов. Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК. Определите длину этого фрагмента.

Задача №5. Участок молекулы ДНК, кодирующий часть полипептида, имеет следующее строение: - А — Ц- Ц- А- Т- А- Г- Т- Ц- Ц- А-А-Г-Г-А- Определить последовательность аминокислот в полипептиде.

Практическая работа №4 «Сравнение митоза и мейоза»

Цель: сравнить процессы митоза и мейоза, выявить сходство и различие, объяснить причины и значение различий.

Теоретическая часть:

Клеточный цикл — жизнь клетки от момента ее появления до деления или смерти. Обязательным компонентом клеточного цикла является митотический цикл, который включает в себя период подготовки к делению и собственно митоз. Кроме этого, в жизненном цикле имеются периоды покоя, во время которых клетка выполняет свойственные ей функции и избирает дальнейшую судьбу: гибель или возврат в

митотический цикл.

Митоз — основной способ деления эукариотических клеток, при котором сначала происходит удвоение, а затем равномерное распределение между дочерними клетками наследственного материала.

Митоз представляет собой непрерывный процесс, в котором выделяют четыре фазы: профазу, метафазу, анафазу и телофазу. Перед митозом происходит подготовка клетки к делению, или **интерфаза**. Период подготовки клетки к митозу и собственно митоз вместе составляют **митотический цикл**.

Интерфаза состоит из трех периодов: пресинтетического, или постмитотического, — G1, синтетического — S, постсинтетического — G2.

Пресинтетический период ($2n\ 2c$, где n — число хромосом, c — число молекул ДНК) — рост клетки, активизация процессов биологического синтеза, подготовка к следующему периоду.

Синтетический период ($2n\ 4c$) — репликация ДНК.

Постсинтетический период ($2n\ 4c$) — подготовка клетки к митозу, синтез и накопление белков и энергии для предстоящего деления, увеличение количества органоидов, удвоение центриолей.

Профаза ($2n\ 4c$) — в эту фазу хромосомы спирализуются и приобретают компактную скрученную форму. Из-за этого становятся невозможны процессы синтеза РНК. Исчезают ядрышки, а значит, рибосомы также не образуются, т. е. синтетические процессы в клетке приостанавливаются. Центриоли расходятся к полюсам (в разные концы) клетки, начинает образовываться веретено деления. В конце профазы распадается ядерная оболочка.

Метафаза ($2n\ 4c$) — все хромосомы располагаются в экваториальной области клетки рядом. К их центромерам прикреплено по две нити веретена деления. В митозе метафаза самая длительная стадия.

Анафаза ($4n\ 4c$) — деление двуххроматидных хромосом на хроматиды и расхождение этих сестринских хроматид к противоположным полюсам клетки (при этом хроматиды становятся самостоятельными однохроматидными хромосомами).

Телофаза ($2n\ 2c$ в каждой дочерней клетке) — хроматиды собираются у полюсов клетки и раскручиваются, т. е. деспирализуются. Вокруг них формируются ядерные оболочки. Образуются ядрышки, начинается синтез РНК. Веретено деления начинает разрушаться. Далее происходит деление цитоплазмы — цитокинез. В клетках животных это происходит за счет впячивания мембраны внутрь и образования перетяжки. В клетках растений мембрана начинает формироваться внутри в экваториальной плоскости и идет к периферии.

Биологическое значение митоза. Образовавшиеся в результате этого способа деления дочерние клетки являются генетически идентичными материнской. Митоз обеспечивает постоянство хромосомного набора в ряду поколений клеток. Лежит в основе таких процессов, как рост, регенерация, бесполое размножение и др.

Мейоз

Мейоз — это особый способ деления эукариотических клеток, в результате которого происходит переход клеток из диплоидного состояния в гаплоидное. Мейоз состоит из двух последовательных делений, которым предшествует однократная репликация ДНК.

Первое мейотическое деление (мейоз 1) называется редукционным, поскольку именно во время этого деления происходит уменьшение числа хромосом вдвое: из одной диплоидной клетки ($2n\ 4c$) образуются две гаплоидные ($1n\ 2c$).

Интерфаза 1 (в начале — $2n\ 2c$, в конце — $2n\ 4c$) — синтез и накопление веществ и энергии, необходимых для осуществления обоих делений, увеличение размеров клетки и числа органоидов, удвоение центриолей, репликация ДНК, которая завершается в профазе 1.

Профаза 1 ($2n\ 4c$) — спирализация хромосом; конъюгация; кроссинговер; хроматиды начинают расходиться; биваленты обособляются и располагаются по периферии ядра;

ядрышко исчезает (хромосомный набор клетки — $2n4c$). **Конъюгация** — процесс сближения и переплетения гомологичных хромосом. Пару конъюгирующих гомологичных хромосом называют **бивалентом**. Кроссинговер — процесс обмена гомологичными участками между гомологичными хромосомами.

Профаза 1 подразделяется на стадии: **лептотена** (завершение репликации ДНК), **зиготена** (конъюгация гомологичных хромосом, образование бивалентов), **пахитена** (кроссинговер, рекомбинация генов), **диplotена** (выявление хиазм, 1 блок овогенеза у человека), **диакинез** (терминализация хиазм).

Метафаза 1 — начинается с момента разрушения ядерной оболочки; биваленты располагаются в экваториальной плоскости, прикрепленные к нитям веретена деления (хромосомный набор клетки — $2n4c$).

Анафаза 1 — центромеры каждой пары гомологичных хромосом разъединяются, и к полюсам клетки отходят гомологичные хромосомы, состоящие из двух хроматид (хромосомный набор клетки к концу анафазы: у полюсов — $1n2c$, в клетке — $2n4c$).

Телофаза 1 — начинается с достижения хромосомами полюсов клетки (у каждого полюса — n хромосом): происходит редукция числа хромосом; образуется ядерная оболочка; делится цитоплазма; формируется клеточная стенка (хромосомный набор каждой из образовавшихся клеток — $1n2c$).

Завершение мейоза I сопровождается образованием двух дочерних клеток, содержащих гаплоидный набор хромосом, которые в свою очередь остаются удвоенными.

Во время кратковременной интерфазы (**интеркинеза**) не происходит репликация ДНК, нет удвоения хромосомы, две дочерние клетки вступают во второе деление мейоза.

Второе мейотическое деление (мейоз 2) называется **эквационным**.

Интерфаза 2, или **интеркинез** ($1n 2c$), представляет собой короткий перерыв между первым и вторым мейотическими делениями, во время которого не происходит репликация ДНК. Характерна для животных клеток.

Профаза 2 — непродолжительная, так как хроматиды спирализованы (хромосомный набор клетки — $1n2c$).

Метафаза 2 — образуются экваториальная пластинка, хромосомы, состоящие из двух хроматид, центромерными участками прикрепляются к нитям веретена деления (хромосомный набор клетки — $1n2c$).

Анафаза 2 — хроматиды расходятся к полюсам клетки (хромосомный набор у каждого полюса — $1n1c$, в клетке — $2n2c$).

Телофаза 2 — образуется ядерная оболочка; делится цитоплазма; формируется клеточная стенка. Образуются четыре гаплоидные клетки $1n1c$ (хромосомные наборы образовавшихся клеток не идентичны).

Мейоз II проходит по типу митоза. В результате мейоза из одной клетки с диплоидным набором хромосом после двух последовательных делений образуются $4n$ клетки.

Биологическое значение мейоза. Мейоз является центральным событием гаметогенеза у животных и спорогенеза у растений. Являясь основой комбинативной изменчивости, мейоз обеспечивает генетическое разнообразие гамет.

Практическая часть:

1. Заполните таблицу «МИТОЗ»

Фаза митоза	Процессы, протекающие в данной фазе	Набор хромосом
Интерфаза		
Профаза		
Метафаза		
Анафаза		
Телофаза		

2. Заполните таблицу «МЕЙОЗ»

Фаза мейоза	Деление 1	Деление 2
Интерфаза		
Профаза		
Метафаза		
Анафаза		
Телофаза		

3. Сравните процессы митоза и мейоза заполните таблицу «Сходство и различие митоза и мейоза»

	Митоз	Мейоз
Сходство		
Фазы деления (перечислить)		
Что происходит с ДНК в интерфазе до начала деления?		
Различие		
Сколько этапов деления?		
Наличие или отсутствие конъюгации		
Сколько дочерних клеток образуется?		
В каких клетках (у животных) происходит процесс?		
В каких клетках происходит процесс деления?		

Практическая работа №5 « Индивидуальное развитие организма»

Цель: закрепление знаний и формирование умений и навыков по изучению основных этапов размножения организмов.

Ход работы:

1. Дайте определение термину «онтогенез».
2. Заполните таблицу «Характеристика периодов онтогенеза»

Период	Характеристика
Проэмбриональный	
Эмбриональный	

Постэмбриональный 1) прямое развитие 2) непрямое развитие (с метаморфозом) - полное превращение (примеры) - неполное превращение (примеры)	
--	--

3. Дайте определение термину «зародышевый листок».

4. Заполните таблицу.

Зародышевый листок	Расположение в гастреле	Производные (какие ткани и органы развиваются)
Эктодерма		
Мезодерма		
Энтодерма		

Практическая работа № 6 «Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания»

Цель: закрепить знания и умения в решении генетических задач.

Ход работы:

Задачи для самостоятельного решения:

Моногибридное скрещивание:

- У человека ген длинных ресниц доминирует над геном коротких. Женщина с длинными ресницами, у отца которой были короткие ресницы, вышла замуж за мужчину с короткими ресницами. Ответьте на вопросы:
 - Сколько типов гамет образуется, у женщины, мужчины ?
 - Какова вероятность (в %) рождения в данной семье ребенка с длинными ресницами?
- У мышей длинные уши наследуются как доминантный признак, а короткие — как рецессивный. Скрестили самца с длинными ушами с самкой с короткими ушами. В F1 потомство получилось с длинными ушами. Определить генотип самца.

Дигибридное скрещивание

- Муж и жена имеют вьющиеся (А) и темные (В) волосы. У них родился ребенок с вьющимися (А) и светлыми (в) волосами. Каковы возможные генотипы родителей?

- У человека некоторые формы близорукости доминируют над нормальным зрением, а карий цвет глаз – над голубым. Какое потомство можно ожидать от брака близорукого кареглазого мужчины с голубоглазой женщиной с нормальным зрением? Определите все возможные генотипы родителей и потомства.

Задачи на анализ родословных

- Голубоглазый мужчина, оба родителя которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза карие, а у матери — голубые. От этого брака родился голубоглазый сын. Определите генотип всех лиц и составьте схему родословной.
- Составьте свою (по своей семье) схему родословной по одному из признаков: цвет глаз, цвет волос, структура волос (кудрявые, прямые).

Практическая работа № 7 «Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания»

Цель: закрепить знания и умения в решении генетических задач.

Ход работы:

Сцепленное с полом наследование

1. Ген гемофилии рецессивен и локализован в X-хромосоме. Здоровая женщина, мать которой была здоровой, а отец был гемофиликом, вышла замуж за мужчину-гемофилика. Каких детей можно ожидать от этого брака?
2. Оба родителя здоровы, но у них родился сын с нарушением цветового зрения. От кого сын унаследовал дальтонизм? Каковы генотипы родителей?
3. Родители имеют II и III группы крови, а их сын - I. Определите генотипы родителей.
Справка. Группа крови зависит от действия не двух, а трех аллельных генов, обозначаемых символами А, В, 0. Они, комбинируясь в диплоидных клетках по два, могут образовать 6 генотипов (00 – 1 группа крови; АА, АО – II группа крови; ВВ, ВО – III группа крови; АВ – IV группа крови). Предполагают, что над рецессивным геном 0 доминирует как аллельный ген А, так и В, но А и В друг друга не подавляют.
4. Мать И. обнаружила на своем ребенке бирку с фамилией соседки по палате Н. У родителей детей были взяты анализы крови. Группы крови распределились следующим образом: И. — I, ее муж — IV, ребенок — I; Н. — I, ее муж — I, ребенок — III.

Практическая работа №8 «Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни»

Цель: знакомство с различными гипотезами происхождения жизни на Земле.

Ход работы:

Задание: на основе теоретического материала заполните сравнительную таблицу и сделайте вывод.

«Анализ и оценка различных теорий происхождения жизни»

№	Название теории	Сторонники	Суть теории	«Плюсы» и
---	-----------------	------------	-------------	-----------

п/п	(гипотезы)	теории	(ее основная идея)	«минусы» гипотезы
1.	Теория креационизма			
2.	Теория самозарождения жизни			
3.	Теория вечности жизни (стационарного состояния)			
4.	Теория панспермии			
5.	Теория биохимической эволюции			
6.	Теория N (допишите ту гипотезу, о которой вы знаете, но она не представлена в таблице)			

Сделайте вывод: Какая теория является наиболее правдоподобной с вашей точки зрения? Почему?

Практическая работа № 9 «Приспособленность человека к разным условиям среды. Влияние географической среды на морфологию и физиологию человека»

Цель: изучение факторов по приспособлению человека к социальной среде и профессиональной деятельности.

Ход работы:

Задание 1. Дайте определение понятия «Адаптация» с биологической позиции.

Задание 2. Заполните пропуски:

А) Адаптация к ранее существовавшим условиям носит название _____;

Б) Потеря свойства адаптации называют _____.

Задание 3. Назовите механизмы приспособлений организма к окружающей среде:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

Задание 4. Дайте определение типам реагирования на воздействие какого-либо фактора:

- 1) _____

2)

3)

Задание 5. Заполните таблицу.

Виды адаптации	Примеры
Генотипическая	
Физиологическая	
Биохимическая.	

Практическая работа №10 «Структура биоценоза»

Цель: изучение структуры биоценоза.

Задание 1. Дополни кластер «Структурные компоненты экосистемы»



Задание 2. Обязательные компоненты любой экосистемы — продуценты, консументы и редуценты. Соотнеси их с предложенным описанием.

1. _____ — автотрофы, которые в процессе жизнедеятельности синтезируют из неорганических веществ органические соединения, используя в качестве источника углерода углекислый газ.
2. _____ — гетеротрофы, которые используют синтезированную другими организмами биомассу для собственной жизнедеятельности.
3. _____ - перерабатывают мёртвое органическое вещество (детрит) до минеральных соединений.

Задание 3. Установи соответствие между компонентами биоценоза и конкретными представителями: кузнечик, медуница, дождевой червь, липа, инфузория, амёба, боярышник, дрозд

1. Зооценоз

2. Фитоценоз

3. Микробиоценоз

Задание 4. Вставь пропущенные слова:

1. Каждый организм, участвующий в процессе круговорота веществ и потока энергии, находится на определённом трофическом, или пищевом, уровне, образуя пищевое _____.
2. В результате соединения нескольких трофических звеньев образуется пищевая _____, в которой каждое предыдущее звено служит пищей последующему.

3. Цепи очень редко изолированы друг от друга, обычно одно и то же растение служит пищей нескольким животным, которые, в свою очередь, могут быть съедены разными хищниками. Таким образом, все пищевые цепи связаны между собой в единую пищевую _____.

Задание 5. Заполните таблицу, приведите примеры отношений между видами.

Кишечная палочка – человек, божья коровка – тля, шакал – гриф, лев – зебра, большой пестрый дятел – ель, рыба прилипала – акула, человек – кровососущий комар, лось – белка, человек – корова, пчела – одуванчик, грибы – водоросли (лишайники).

№	Тип межвидовых взаимоотношений	Вид А	Вид Б	Пример
1	Нейтрализм	0	0	
2	Конкуренция	-	-	
3	Мутуализм (симбиоз)	+	+	
4	Комменсализм (нахлебничество, квартиранство)	+	0	
5	Аменсализм	-	0	
6	Хищничество	+	-	
7	Паразитизм			
8	Протокооперация	+	+	

Практическая работа №11 «Сравнительное описание естественной экосистемы и агроэкосистемы».

Цель: выявить черты сходства и различия естественных и искусственных экосистем.

Ход работы:

1. Прочитать текст «Агроценозы» в учебнике.
2. Заполнить таблицу «Сравнение природных и искусственных экосистем».

Признаки сравнения	Пшеничное поле	Смешанный лес
Способы регуляции		
Видовое разнообразие		
Плотность видовых популяций		
Источники энергии и их использование		
Продуктивность		
Круговорот веществ и энергии		
Способность выдерживать изменения среды		

Сделайте вывод о мерах, необходимых для создания устойчивых искусственных экосистем.

Практическая работа № 12 «Воздействие абиотических факторов среды на организм человека и их медицинское значение»

Цель: изучения влияния абиотических факторов на организм человека.

Ход работы:

Задание: заполните таблицу.

Теоретический материал:

Температура. Определяет уровень обмена веществ и гомеостаза, работу ферментов, потребление пищи, двигательную активность.

Отрицательное воздействие на организм проявляется в виде: Отморожения, тепловой удар, снижение сопротивляемости при температурном дискомфорте, рост опухолей при повышенной температуре.

Влажность воздуха .Определяет сохранение воды в организме, газообмен, усиливает действие температуры.

Повышение или понижение влажности среды увеличивает отрицательное действие температуры. Низкая температура на Севере повышает выделение воды и развивается «отдышка Севера»

Вода. Основная составная часть организма(64%), растворитель веществ, обеспечивает их транспорт, участвует в терморегуляции

При потере воды более чем на 12% наступает смерть. Задержка воды в организме приводит к отекам. Большая доза, ожоговых введенная быстро может привести к смерти вследствие гемолиза.

Свет. Влияет на биоритмы, функции нервной системы, стимулирует потребление пищи, ускоряет процессы развития, стимулирует половое созревание, размножение.

Нарушение светового режима приводит к нарушению биоритма, обмена веществ. При освоении территорий с длинными ночами, снижение плодовитости, бесплодие, замедляется развитие

Ультрафиолетовое излучение. Способствует образованию витамина D и меланина (защита от УФ-излучения).

Избыточное облучение приводит к : раздражению кожи, ожоги и опухоли кожи; способствует возникновению злокачественных опухолей, усиливает рост любых опухолей, вызывает нарушение обмена веществ и энергии. Уменьшение-гиповитаминоз витамина D, который приводит к рахиту.

Ионизирующее излучение. Организм приспособлен к фону. Возможно определяет поток генов в популяции.

Повышение уровня излучения: снижение роста, жизнеспособности, размножения; увеличение числа мутаций, рост наследственных болезней у потомства.

Небольшое повышение излучения: стимуляция , защитно-восстановительных функций и иммунобиологической реактивности.

Атмосферное давление. Влияет на газообмен, гемодинамику, потоотделение, повышает восприимчивость к облучению солнечной радиацией.

Атмосферное электрическое поле. Сила электрического поля выше в умеренных широтах. Повышается во время грозы.

Значительное повышение силы электрического поля вызывает появление в время организме «токов смещения», что вызывает расстройство деятельности нервной и сердечно сосудистой систем, состава крови.

Магнитное поле Земли. Влияет на развитие, рост и ориентацию организма, на нервную, эндокринную, сердечно- сосудистую системы, кровь и другие системы. Изменяет проницаемость биологических мембран, ориентации макромолекул, состояние органоидов клетки.

Резкое изменение, усиление напряжения, увеличение неоднородности может привести к

обострению хронических заболеваний, возникновению болезней нервной, сердечно-сосудистой систем; вызывает увеличение мутаций, рост опухолей, пороков развития.

Абиотический фактор	Биологическое значение	Отрицательное воздействие
Температура		
Влажность воздуха		
Вода		
Свет		
Ультрафиолетовое излучение		
Ионизирующее излучение		
Атмосферное давление		
Атмосферное электрическое поле		
Магнитное поле Земли		

Практическая работа №13 «Определение суточного рациона питания»

Цель: научиться грамотно составлять суточный пищевой рацион для подростков с учетом энергозатрат организма.

Теоретическая часть:

Желательно, чтобы объем потребляемой пищи был более-менее равномерно распределен в течение дня. Идеальное ориентировочное соотношение рациона таково:

Завтрак–15%

Ланч (2-й завтрак)–25%

Обед–35%

Ужин – 25%

СУТОЧНЫЕ НОРМЫ ПИТАНИЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОТРЕБНОСТЬ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Возраст, лет	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г
3-4	50-60	60-70	150-200
5-7	65-70	75-80	250-300
8-11	75-95	80-95	350-400
12-14	90-110	90-110	400-500
15-16	100-120	90-110	450-500

Ход работы

1. Составьте суточный пищевой рацион подростка (свой)
2. Результат расчетов занесите в таблицу.
3. Составьте суточный график видов деятельности с энергозатратами
4. Заполнить таблицу: «Энергозатраты при различных видах физической активности»

1. Состав суточного пищевого рациона

Режим питания	Название блюда	Продукты необходимые для его приготовления	Масса, г	Содержание во взятом количестве продукта, г			Калорийность, ккал.
				Белки	Жиры	Углеводы	
1-й завтрак							
2-й завтрак(если есть)							
Обед							
Ужин							

4. Энергозатраты при различных видах физической активности

№	Виды физической активности	Энергетическая стоимость

Дополнительный материал

СОСТАВ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ИХ КАЛОРИЙНОСТЬ

Название продукта	Белки	Жиры	Углеводы	Калорийность на 100г. продукта, ккал.
	в процентах			
Гречневая крупа	12,5	2,5	67,4	351,5
Манная крупа	11,2	0,8	73,3	354,6
Рис	7,	1,0	75,8	352,0
Макароны	11,0	0,9	74,2	358,4
Фасоль	23,2	2,1	53,8	355,7
Хлеб ржаной	6,9	0,9	42,9	222,6
Хлеб пшеничный	8,1	0,9	47,0	234,6
Картофель	2,0	-	20,0	90,2
Морковь	1,3	-	8,7	41,0
Свекла	1,5	-	10,4	48,6
Капуста свежая	1,8	-	5,3	29,1
Капуста квашеная	1,0	-	2,1	12,6
Лук зеленый	1,3	-	4,4	23,3
Арбузы	0,6	-	9,0	39,37
Дыни	0,7	-	11,3	49,8
Огурцы свежие	1,0	-	2,4	13,8
Огурцы соленые	0,5	-	1,2	6,92
Помидоры	1,0	-	3,8	19,5
Апельсины	0,9	-	9,1	41,05
Виноград	0,7	-	16,2	69,4
Лимоны	0,6	-	10,3	44,6
Мандарины	0,9	-	10,0	44,6
Яблоки	0,5	-	11,2	47,9
Сахар-рафинад	-	-	99,9	41,7

Шоколад	6,3	37,2	53,2	59,7
Какао	23,6	20,2	40,2	450,3
Масло подсолнечное	-	99,8	-	930,3
Масло сливочное	0,5	83,5	0,5	782,3
Кефир	3,5	3,5	4,3	64,4
Сметана	3,0	30,0	2,5	302,1
Творожная масса	12,5	16,0	15,0	262,05
Творог жирный	15,0	18,0	1,0	233,4
Мороженое сливочное	4,0	10,0	17,0	179,4
Сыр	22,5	25,0	3,5	339,8
Мясо говяжье	20,0	10,7	-	181,8
Мясо баранье	19,0	5,9	-	132,9
Мясо, свинина нежирная	23,5	10,0	-	189,7
Гусь	16,5	29,0	-	338,1
Курица	20,0	5,0	-	128,6
Колбаса любительская	13,7	27,9	-	316,2
Сосиски	12,4	19,4	0,4	233,4
Яйца	12,5	12,0	0,5	165,1
Сало	2,0	91,0	-	856,3
Лещ	16,8	7,6	1,0	139,8
Судак	19,0	0,8	1,3	85,4
Треска	17,6	0,4	1,2	75,8
Икра красная	31,6	13,8	7,7	258,4
Сельдь	19,7	24,5	12,4	308,8
Икра баклажанная	1,7	13,0	7,5	158,9

**ТАБЛИЦА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ПРОДУКЦИИ
КАФЕ БЫСТРОГО ПИТАНИЯ**

Блюда и напитки	Энергетическая ценность (ккал)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
Двойной МакМаффин (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, свинина)	425	39	33	41
Фреш МакМаффин (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, ветчина)	380	19	18	35
Чикен Фреш Маффин (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, курица)	355	13	15	42
Омлет с ветчиной	350	21	14	35
Салат овощной	60	3	0	10
Салат «Цезарь» (курица, салат, майонез, гренки)	250	14	12	15
Картофель по-деревенски	315	5	16	38
Маленькая порция картофеля фри	225	3	12	29
Мороженое с шоколадным наполнителем	325	6	11	50
Вафельный рожок	135	3	4	22
«Кока-Кола»	170	0	0	42
Апельсиновый сок	225	2	0	35
Чай без сахара	0	0	0	0
Чай с сахаром (две чайные ложки)	68	0	0	14

**Таблица энергетической и пищевой ценности продуктов питания,
на 100 г продукта**

Блюда и напитки	Энергетическая ценность (ккал)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
Геркулес	303	12,8	6,0	65,4
Гречневая каша	153	5,8	1,7	29,1
Овсяная каша	115	4,5	5,0	13,6
Манная каша	119	3,0	5,2	15,4
Макаронные изделия	356	10,9	0,6	74,0
Картофель вареный	74	1,7	0,2	15,8
Пшеничная каша	131	4,6	1,3	25,9
Вареный рис	123	2,5	0,7	36,1
Суп из пакета	333	10,7	3,3	51,6
Лапша быстрого приготовления	326	10,0	1,1	69,0
Говядина тушеная (вес нетто одной банки обычно 350 г)	220	16,8	17,0	0,0
Шпроты в масле (вес нетто одной банки обычно 150 г)	362	17,5	32,3	0,0
Колбаса сырокопченая	473	24,8	41,5	0,0
Сухари сладкие	377	9,0	4,6	72,8
Сыр	370	26,8	27,4	0,0
Хлеб	235	8,0	0,9	50,0

Сладкое печенье	445	7,5	16	68,0
Апельсиновый сок	60	0,7	0,1	13,2
Чай без сахара	0	0,0	0,0	0,0
Чай с сахаром (две чайных ложки)	68	0,0	0,0	14,0

ЭНЕРГОЗАТРАТЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Виды физической активности	Энергетическая стоимость
Прогулка - 5 км/ч; езда на велосипеде - 10 км/ч; волейбол любительский; стрельба из лука; гребля на байдарке	4,5 ккал/мин
Прогулка - 5,5 км/ч; езда на велосипеде - 13 км/ч; настольный теннис	5,5 ккал/мин
Ритмическая гимнастика; прогулка - 6,5 км/ч; езда на велосипеде - 16 км/ч; каное - 6,5 км/ч; верховая езда - быстрая рысь	6,5 ккал/мин
Роликовые коньки - 15 км/ч; прогулка - 8 км/ч; езда на велосипеде - 17,5 км/ч; бадминтон - соревнования; большой теннис - одиночный разряд; легкий спуск с горы на лыжах: водные лыжи	7,5 ккал/мин
Бег трусцой; езда на велосипеде - 19 км/ч; энергичный спуск с горы на лыжах; баскетбол; хоккей с шайбой; футбол; игра с мячом в зале; колка дров	9,5 ккал/мин

3. Сделайте выводы: - Сделайте вывод о своем питании (о калорийности пищевого рациона, об оптимальности пищевого рациона, о выполнении суточных норм в потреблении питательных веществ).