

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

Невинномысский технологический институт (филиал) СКФУ
Отделение среднего профессионального образования

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическим и лабораторным занятиям

по (учебной) дисциплине **СОО.01.10 Биология**

Специальность **23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава**

Форма обучения **очная**

Методические указания к практическим и лабораторным занятиям по дисциплине «Биология» составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО и предназначены для студентов, обучающихся по специальности: 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава

Методические указания для учебной дисциплины разработаны:

Романенко Е.С. канд. сельскохозяйств. наук, доцент кафедры ХТМиАХП НТИ (филиал) СКФУ

1. Пояснительная записка

Данные методические указания предназначены для оказания помощи студентам в выполнении практических и лабораторных работ по учебной дисциплине «Биология».

В ходе практических занятий, как одной из форм систематических учебных занятий, обучающиеся приобретают необходимые умения и навыки по тому или иному разделу изучаемой дисциплины

Общие цели практического и лабораторного занятия сводятся к закреплению теоретических знаний, более глубокому освоению уже имеющихся у обучающихся умений и навыков и приобретению новых умений и навыков, необходимых им для осуществления своей профессиональной деятельности и составляющих квалификационные требования к специалисту.

Основными задачами практических и лабораторных занятий являются:

- углубление теоретической и практической подготовки;
- приближение учебного процесса к реальным условиям работы;
- развитие инициативы и самостоятельности обучающихся во время выполнения ими

практических занятий.

Практические и лабораторные занятия сгруппированы по темам программы курса и содержат рекомендации по выполнению заданий, задачи, контрольные вопросы для проведения практических занятий.

1.1.Задания к практическим занятиям

Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого

Тема 1.2. Структурно-функциональная организация клеток

Практическое занятие № 1

Тема занятия: Клеточная теория. Типы клеточной организации: прокариотический и эукариотический. Одноклеточные и многоклеточные организмы.

Цель занятия: Изучить основные положения клеточной теории Т. Шванна и М. Шлейдена, ознакомиться с типами клеточной организации.

Приобретаемые умения и навыки:

- Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления её целей, содержания, смены технологий;
- Сформировать знания о строении разных типов клеток.

Продолжительность занятия: 2 часа.

Порядок и методика выполнения заданий:

Задание 1. Перечислите основные положения клеточной теории. Какие открытия способствовали формированию клеточной теории? Укажите имена ученых и их вклад.

Задание 2. Изучите основные типы клеточной организации. Запишите основные функции органоидов эукариотической и прокариотической клеток. Результаты оформить в виде таблиц 1.1, 1.2.

Таблица 1.1 - Строение и функции органоидов прокариотической клетки

Основные органоиды	Строение	Функции
1. Цитоплазма		
2. Цитоплазматическая мембрана		
3. ЭПС		
4. Ядро		
5. Митохондрии		
6. Аппарат Гольджи		
7. Рибосомы		
8. Лизосомы		
9. Клеточный центр		
10. Клеточная стенка		
11. Рибосомы		
12. Пластиды (Хлоропласты, Хромопласты, Лейкопласты)		

Таблица 1. 2 – Строение и функции органоидов прокариотической клетки

Основные органоиды	Строение	Функции
1. Цитоплазма		
2. Цитоплазматическая мембрана		
3. Клеточная стенка		
4. Капсула		
5. Рибосом		
6. Нуклеоид		

7. Органоиды движения (жгутики, пили)		
--	--	--

Задание 3. Изучите неклеточную форму жизни. Что такое вирусы? Каковы их основные характеристики и почему их не считают живыми организмами? Зарисуйте строение вирусной клетки.

Задание 4. Заполните таблицу 2.1 «Характерные особенности вирусов».

Таблица 2.1 – Характерные особенности вирусов

Сходство с живыми организмами	Отличие от живых организмов	Специфические черты
1		
2		
3		

Задание 5. Приведите примеры основных видов вирусных и бактериальных заболеваний. Укажите основные особенностей применения антибиотиков.

Отчет должен содержать:

1. Название темы практической работы;
2. Цель работы;
3. Выполненные практические задания
4. Заключение (выводы по практической работе).

Домашнее задание:

1. Изучить основные положения клеточной теории;
2. Изучить основные типы клеточной организации, знать строение о функции органоидов данных типов клеток;
3. Зарисовать животную/бактериальную клетку (на выбор), указать органоиды;
4. Изучить неклеточную форму жизни, зарисовать строение вирусной клетки;
5. Дать определение понятию «бактериофаги»;
6. Привести примеры вирусных и бактериальных заболеваний.

Основные источники информации:

1. Конспект лекции;
2. Константинов В. М. Общая биология : учебник для СПО В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е.О.Фадеева; по ред. В.М.Константинова. — 5-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 256 с.
3. Кузнецова Т. А. Общая биология : учебное пособие для СПО / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2е изд.,стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с.

Тема 1.4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке

Практическое занятие № 2

Тема занятия: Матричные процессы в клетке. Биосинтез белков. Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК.

Цель занятия: Изучить строение основных видов нуклеиновых кислот: ДНК, РНК,

хромосом. Изучить основные матричные процессы в клетке: репликация, биосинтез белка, репарация, генетический код и его свойства. Познакомиться с основными типами задач на определения последовательностей триплетов, кодонов и антикодонов ДНК и РНК.

Приобретаемые умения и навыки:

- Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления её целей, содержания, смены технологий;

- Сформировать знания о структурно-функциональных факторах наследственности

Продолжительность занятия: 2 часа.

Порядок и методика выполнения заданий:

Задание 1. Что такое метаболизм? Какие виды метаболизма вы знаете?

Задание 2. Перечислите этапы биосинтеза белка. Укажите для каждого этапа основные процессы.

Задание 3. Дайте определение понятию «нуклеиновые кислоты». Составьте сравнительную характеристику ДНК и РНК. Результаты внесите в таблицу 3.1

Таблица 3.1 – Сравнительная характеристика ДНК и РНК

Признаки	ДНК	РНК
Местонахождение в клетке		
Роль		
Строение		
Мономеры		

Задание 4. Запишите определения основных генетических терминов: хромосома, ген, кариотип, генотип, фенотип, гомологичные и негомологичные хромосомы, гаплоидны и диплоидный набор клетки.

Задание 5. Дайте определение понятию «Генетический код» и запишите его основные свойства.

Задание 6. Перечислите основные матричные процессы, происходящие в клетке. Подробно опишите стадии биосинтез белка.

Задание 7. Решите задачи на определения последовательности триплетов, кодонов и антикодонов ДНК и РНК, используя таблицу генетического кода. (Задачи на биосинтез белка):

Задача 1. Дан участок матричной (транскрибируемой) цепи ДНК: ААГ-АГТ-ГЦГ-ТТТЦАГ. Определите последовательность кодонов иРНК, антикодонов тРНК и аминокислотную последовательность синтезируемого белка, используя таблицу генетического кода.

Задача 2. Фрагмент цепи иРНК имеет последовательность нуклеотидов: ЦЦЦАЦГЦАГУА. Определите последовательность нуклеотидов на ДНК, антикодоны тРНК и последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка, используя таблицу генетического кода.

Задача 3. Последовательность нуклеотидов фрагмента цепи ДНК ААТГЦАГГТЦАЦТЦА. Определите последовательность нуклеотидов в и-РНК, аминокислот в полипептидной цепи. Что произойдет в полипептиде, если в результате мутации во фрагменте гена выпадет второй триплет нуклеотидов? Используйте таблицу

гент.кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

Рисунок 1 – Таблица генетического кода

Отчет должен содержать:

1. Название темы практической работы;
2. Цель работы;
3. Выполненные практические задания
4. Заключение (выводы по практической работе).

Домашнее задание:

1. Изучить основной теоретический материал практической работы: термины и определения.
2. Выучить свойства генетического кода.
3. Разобраться с алгоритмом решения задач на биосинтез белка в клетке.

Основные источники информации:

1. Конспект лекции;
2. Константинов В. М. Общая биология : учебник для СПО В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е.О.Фадеева; по ред. В.М.Константинова. — 5-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 256 с.
3. Кузнецова Т. А. Общая биология : учебное пособие для СПО / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2е изд.,стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с.

Раздел 2. Строение и функции организма

Тема 2.2. Формы размножения организмов

Практическое занятие № 3

Тема занятия: Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения. Половое размножение. Гаметогенез у животных. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение.

Цель занятия: Изучить основные формы размножения организмов, этапы гаметогенеза (сперматогенеза и оогенеза у животных), строение половых клеток.

Приобретаемые умения и навыки:

- Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления её целей, содержания, смены технологий;
 - Сформировать знания о формах размножения организмов
- Продолжительность занятия: 2 часа.
Порядок и методика выполнения заданий:

Задание 1. Что такое размножение? Какие формы размножения вы знаете?

Задание 2. Дайте определение понятию «Бесполое размножение». Заполните таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Формы бесполого размножения

Форма бесполого размножения	Особенности размножения
1. Деление	
2. Споруляция	
3. Вегетативное размножение	
4. Почкование	
5. Фрагментация	
6. Клонирование	

Задание 3. Дайте определение понятию «Половое размножение». Заполните таблицу 3.2

Таблица 3.2 – Формы полового размножения

Форма бесполого размножения	Особенности размножения
1. Конъюгация	
2. Партеногенез	
3. Слияние половых клеток (Оплодотворение)	

Задание 4. Что такое гаметогенез? Какие виды гаметогенеза вы знаете?

Задание 5. Перечислите основные стадии сперматогенеза животных. Зарисуйте строение сперматозоида и укажите его основные структурные части.

Сперматогенез происходит в семенниках и включает четыре стадии: размножение, рост, созревание и формирование:

1. Период размножения –
2. Период роста –
3. Период созревания –
4. Период формирования -

Задание 6. Перечислите основные стадии оогенеза животных. Зарисуйте строение яйцеклетки и укажите его основные структурные части.

Овогенез происходит в яичниках и включает три стадии: размножение, рост и созревание:

1. Период размножения –

2. Период роста –
3. Период созревания –

Задание 7. Что такое оплодотворение? Какие виды оплодотворения вы знаете? Составьте схему видов оплодотворения.

Оформление отчета:

1. Отчет должен содержать:
2. Название темы практической работы;
3. Цель работы;
4. Выполненные практические задания
5. Заключение (выводы по практической работе).

Домашнее задание:

1. Изучить основной теоретический материал практической работы: термины и определения.
2. Выучить этапы гаметогенеза животных;
3. Выучить основные виды размножения живых организмов.

Основные источники информации:

1. Конспект лекции;
2. Константинов В. М. Общая биология : учебник для СПО В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е.О.Фадеева; по ред. В.М.Константинова. — 5-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 256 с.
3. Кузнецова Т. А. Общая биология : учебное пособие для СПО / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2е изд.,стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с.

Тема 2.4. Закономерности наследования признаков

Практическое занятие № 4

Тема занятия: Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания

Цель занятия: Изучить закономерности наследования признаков. Познакомиться с фундаментальными законами генетики, открытыми Г.Менделем. Научиться решать основные типы генетических задач.

Приобретаемые умения и навыки:

- Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления её целей, содержания, смены технологий;
- Сформировать знания о фундаментальных законах генетики

Продолжительность занятия: 2 часа.

Порядок и методика выполнения заданий:

Задание 1. Запишите основные законы Г. Менделя.

Задание 2. Запишите следующие определения: Генотип, Фенотип. Доминантные признаки, Рecessивные признаки, Аллельные гены, Анализирующее скрещивание, Моногибридное скрещивание, Неполное доминирование.

Задание 3. Решите задачи:

Задача 1. Какое потомство по фенотипу и генотипу ожидается от скрещивания серых гетерозиготных мышей? Известно, что серый цвет доминирует над черным.

Задача 2. Голубоглазый мужчина, оба родителя которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, отец которой имел карие глаза, а мать — голубые. От этого брака родился голубоглазый сын. Определите генотипы всех упомянутых лиц.

Задача 3. Скрестили растения земляники с красными плодами и длинночерешковыми листьями с растениями земляники с белыми плодами и короткочерешковыми листьями. Какое может быть потомство, если красная окраска и короткочерешковые листья доминируют, при этом оба родительских растения гетерозиготны?

Задача 4. Скрестили дыни с белыми овальными плодами с растениями, имевшими белые шаровидные плоды. В потомстве получены следующие растения: $\frac{3}{8}$ с белыми овальными, $\frac{3}{8}$ с белыми шаровидными, $\frac{1}{8}$ с желтыми овальными и $\frac{1}{8}$ с желтыми шаровидными плодами. Определите генотипы исходных растений и потомков, если у дыни белая окраска доминирует над желтой, овальная форма плода — над шаровидной.

Задача 5. У человека подбородок с треугольной ямкой доминирует над гладким, свободная мочка уха над несвободной. Эти признаки наследуются независимо. Женщина с гладким подбородком и несвободной мочкой уха выходит замуж за мужчину, имеющего свободную мочку уха и треугольную ямку на подбородке. Известно, что мать мужчины имела гладкий подбородок и несвободную мочку уха.

Сколько типов гамет образуется у мужчины? Сколько разных генотипов может быть среди потомков этих супругов? Сколько разных фенотипов может быть среди потомков этой супружеской пары? Какова вероятность, что ребёнок в этой семье будет похож на мать?

Задача 6. У собак висячее ухо доминирует над стоячим, черная окраска шерсти над коричневой. Скрещивали чистопородных черных собаки с висячими ушами с собаками, имеющими коричневую окраску шерсти и стоячие уши. Полученные гибриды скрещивали между собой, получая потомство.

Сколько разных генотипов должно получиться среди щенков F_2 ? Сколько разных фенотипов среди щенков F_2 ? Какая часть щенков F_2 фенотипически должна быть похожа на гибрид F_1 ? Какая часть щенков F_2 должна быть гомозиготна? Какая часть щенков F_2 должна иметь генотип, подобный генотипу гибридов F_1 ?

Задача 7. У арбузов зеленая окраска плодов доминирует над полосатой, а круглая форма плодов — над удлиненной. Эти признаки наследуются независимо. От скрещивания сорта с полосатыми, удлиненными плодами с сортом, имеющим зеленые круглые плоды, получены гибриды. Скрещивание гибридов дало 320 потомков F_2 .

Сколько разных фенотипов имеется в F_2 ? Сколько разных генотипов среди растений F_2 с зелеными круглыми плодами? Сколько растений F_2 полностью гомозиготны? Сколько растений F_2 похожи на родительскую форму с полосатыми, удлиненными плодами? Сколько растений F_2 , имеют такой же генотип как гибриды F_1 ?

Отчет должен содержать:

1. Название темы практической работы;
2. Цель работы;
3. Выполненные практические задания
4. Заключение (выводы по практической работе).

Домашнее задание:

1. Изучить законы наследственности Г. Менделя.
2. Изучить основной теоретический материал занятия: термины и определения.
3. Дорешать генетические задачи.

Основные источники информации:

1. Конспект лекции;
2. Константинов В. М. Общая биология : учебник для СПО В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е.О.Фадеева; по ред. В.М.Константинова. — 5-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 256 с.
3. Кузнецова Т. А. Общая биология : учебное пособие для СПО / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2е изд.,стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с

Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков

Практическое занятие № 5

Тема занятия: Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания.

Цель занятия: Сформировать знания о сцепленном наследовании тех признаков, за которые отвечают гены, локализованные в одной хромосоме, вывести и сформулировать закон Т. Г. Моргана, рассмотреть возможности анализа расстояния между генами по количественным характеристикам перекрестов признаков в потомстве, продолжить формирование навыков решения генетических задач. Сформировать знания о хромосомном механизме определения пола, о гомогаметных и гетерогаметных организмах, сцепленном с полом наследовании признаков, за которые отвечают гены, локализованные в половых хромосомах, продолжить формирование навыков решения генетических задач.

Приобретаемые умения и навыки:

- Приобретение основных знаний о сцепленном наследовании генов, о локализации генов в хромосомах, о группах сцепления — расположенных в одной хромосоме;
- Приобретение знаний о законе сцепленного наследования Моргана, о роли конъюгации и кроссинговера в возникновении комбинативной изменчивости, в нарушении закона сцепленного наследования.

Продолжительность занятия: 2 часа.

Порядок и методика выполнения заданий:

Задание 1. Решите данные типы задач на применение закона Моргана:

Задача 1. Определить генотипы и фенотипы в F1 и F2 от скрещивания гладкосеменных (А) растений гороха с усиками (С), гомозиготного по обоим признакам, с морщинистым (а) растением без усиков (с). Оба гена локализованы в одной хромосоме, кроссинговера нет.

Задача 2. Определить генотипы и фенотипы в F1 и F2 от скрещивания гладкосеменных (А) растений гороха с усиками (С), гетерозиготного по обоим признакам, с

морщинистым (а) растением без усиков (с). Оба гена локализованы в одной хромосоме, кроссинговера нет.

Задача 3. У мух дрозофил тёмная окраска тела рецессивна по отношению к серой, короткие крылья — к длинным. В лаборатории скрещивались серые длиннокрылые самки с самцами, имеющими чёрное тело и короткие крылья. В потомстве оказалось серых длиннокрылых особей 1394, чёрных короткокрылых — 1418, чёрных длиннокрылых — 287, серых короткокрылых — 288. Определите тип наследования признаков и расстояние между генами, определяющими эти признаки.

Задание 2. Сформулируйте закон Моргана, что он отражает.

Задание 3. Генотип особи АаСс. Сколько типов гамет будет образовываться, если гены АС и ас сцеплены и кроссинговера нет?

Задание 4. Генотип особи АаСс. Сколько типов гамет будет образовываться, если гены АС и ас сцеплены и расстояние между ними 10 морганид?

Задание 5. Сколько пар хромосом отвечают за наследование окраски семян (желтая и зеленая) и их формы (гладкая и морщинистая) у гороха?

Задание 6. Сколько пар хромосом отвечают за наследование окраски тела (серая и черная) и их формы крыльев (нормальные и укороченные) у дрозофилы?

Задание 7. Какое явление вызывает нарушение закона Моргана?

Отчет должен содержать:

1. Название темы практической работы;
2. Цель работы;
3. Выполненные практические задания
4. Заключение (выводы по практической работе).

Домашнее задание:

1. Изучить закон Моргана.
2. Изучить основной теоретический материал занятия: термины и определения.
3. Дорешать генетические задачи.

Основные источники информации:

1. Конспект лекции;
2. Константинов В. М. Общая биология : учебник для СПО В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е.О.Фадеева; по ред. В.М.Константинова. — 5-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 256 с.
3. Кузнецова Т. А. Общая биология : учебное пособие для СПО / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2е изд.,стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с.

Тема 2.6. Закономерности изменчивости
Практическое занятие № 6

Тема занятия: Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания.

Цель занятия: Изучить основные виды изменчивости: наследственная и ненаследственная, закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов), мутационная теория изменчивости. Виды мутаций и причины их возникновения. Кариотип человека. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека.

Приобретаемые умения и навыки:

- Формирование знаний об изменчивости признаков живых организмов;
- Знакомство с мутационной теорией изменчивости, видами мутаций и причинами их возникновения.

Продолжительность занятия: 2 часа

Порядок и методика выполнения заданий:

Задание 1. Дайте определение понятию «изменчивость», приведите основные виды изменчивости живых организмов.

Задание 2. Запишите основные положения мутационной теории изменчивости.

Задание 3. Дайте определение понятию «мутация», приведите основные виды мутаций. Результаты оформите в виде таблицы 8.1.

Таблица 8.1 – Основные типы мутаций

Тип Мутации	Характеристика	Последствия
1. Генные		
2. Хромосомные		
3. Геномные		

Задание 4. Решить задачи на генные мутации.

Образец решения задачи: Как изменится структура белка, если из кодирующего его участка ДНК 5'ТТАТГТАААТТТЦАГ 3' удалить пятый и 13-й слева нуклеотиды?

Решение: Построим молекулу и-РНК по принципу комплементарности, а затем определим последовательность аминокислот в полипептидной цепи до изменений ДНК:

5' ТТАТГТАААТТТЦАГ 3' – кодогенная цепь

3' ААТАЦАТТТАААГТЦ 5' – матричная цепь

и-РНК: 5' УУАУГУАААУУУЦАГ 3'

а/к: лей-цис-лиз-фен-гln.

Произведем указанные изменения в структуре ДНК и вновь определим последовательность аминокислот и-РНК: 5' УУАУУАААУУУА 3' а/к лей-лей-асп-лей.

Задача 1. Участок цепи белка вируса табачной мозаики состоит из следующих аминокислот: сер-гли-сер-иле-тре-про-сер. В результате воздействия на иРНК азотистой кислоты цитозин РНК превращается в гуанин. Определите изменения в строении белка вируса после воздействия на и-РНК азотистой кислотой.

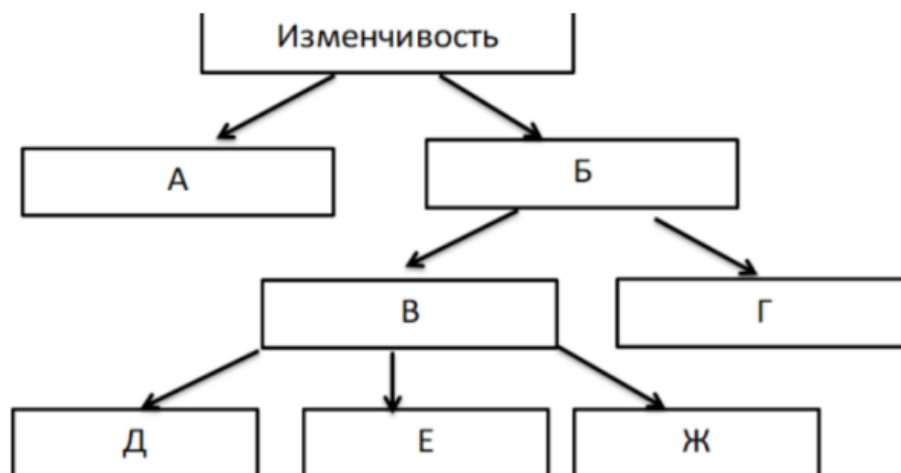
Задача 2. Фрагмент кодогенной цепи ДНК в норме имеет следующий порядок нуклеотидов: ААААЦЦААААТАЦТТАТАЦАА. Во время репликации четвертый аденин и пятый цитозин слева выпали из цепи. Как называется такой тип мутации. Определите структуру полипептидной цепи, кодируемой данным участком ДНК, в норме и после

выпадения нуклеотидов.

Задание 5. Изучите основные формы ненаследственной изменчивости и способы ее проявления в функциях и свойствах живых организмов.

Задание 6. Изучите основные формы наследственной изменчивости и способы ее проявления в функциях и свойствах живых организмов.

Задание 7. Составьте сравнительную схему разных видов изменчивости и приведите примеры каждого из описанных вами видов.



Отчет должен содержать:

1. Название темы практической работы;
2. Цель работы;
3. Выполненные практические задания
4. Заключение (выводы по практической работе).

Домашнее задание:

1. Изучить основные виды изменчивости и основные виды мутаций.
2. Разобраться с алгоритмом решения задач на определение типа мутации

Основные источники информации:

1. Конспект лекции;
2. Константинов В. М. Общая биология : учебник для СПО В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е.О.Фадеева; по ред. В.М.Константинова. — 5-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 256 с.
3. Кузнецова Т. А. Общая биология : учебное пособие для СПО / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2е изд.,стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с.

Раздел 3. Теория эволюции

Тема 3.2. Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле

Практическое занятие № 7

Тема занятия: Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни и человека. Формы и основные направления макроэволюции (А.Н. Северцов). Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле.

Цель занятия: Изучить основные представления о возникновении и развитии жизни на Земле.

Приобретаемые умения и навыки:

- Формировать научно-материалистическое мировоззрение, осуществлять гигиеническое воспитание. Развивать умение анализировать, обобщать.
- Сформировать знания о возникновении жизни на Земле.

Продолжительность занятия: 2 часа

Порядок и методика выполнения заданий:

Задание 1. Защита рефератов на темы «Представления разных учёных о происхождении жизни на Земле»: Аристотель, Роберт Гук, Антонио Левенгук, Леонардо да Винчи, Чарльз Дарвин, Карл Линней, Жорж Бюффон, Жан Батист Ламарк, Луи Пастер.

Задание 2 . Составить сравнительную таблицу 7.1 анализа и оценки различных гипотез происхождения жизни и человека.

Таблица 7.1 – Гипотезы происхождения жизни на Земле

Название гипотезы	Сущность	Достоинства	Недостатки
1. Креационизм			
2. Гипотеза Биогенеза			
3. Гипотеза Панспермии			
4. Гипотеза Опарина-Холдейна			
5. Гипотеза Абиогенеза			

Задание 3. Перечислите формы и основные направления макроэволюции А.Н. Северцова

Отчет должен содержать:

1. Название темы практической работы;
2. Цель работы;
3. Выполненные практические задания
4. Заключение (выводы по практической работе).

Домашнее задание:

1. Подготовить рефераты на тему «Представления разных ученых о происхождении жизни на Земле.
2. Изучить основные гипотезы зарождения жизни.

Основные источники информации:

1. Конспект лекции;
2. Константинов В. М. Общая биология : учебник для СПО В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е.О.Фадеева; по ред. В.М.Константинова. — 5-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 256 с.
3. Кузнецова Т. А. Общая биология : учебное пособие для СПО / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2е изд.,стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144.

Раздел 4. Экология**Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы****Практическое занятие № 8**

Тема занятия: Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии. Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составлением трофических цепей и пирамид биомассы и

энергии

Цель занятия: Изучить трофические цепи и сети, основные показатели экосистем, правило пирамиды энергии.

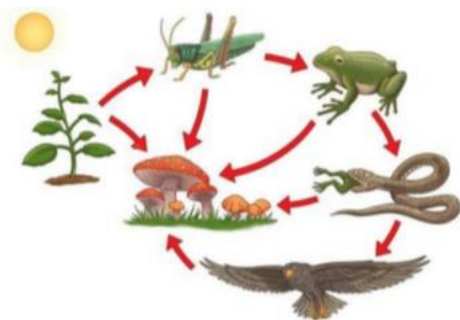
Приобретаемые умения и навыки:

- Закрепить знания о разнообразии сред обитания;
- Развивать умение анализировать, обобщать, логически мыслить, применять теорию при решении задач

Продолжительность занятия: 2 часа.

Порядок и методика выполнения заданий:

Задание 1. Рассмотрите рисунок. Ответьте на вопросы:



- 1) Запишите цепи питания, которые могут здесь быть.
- 2) Как называются такие цепи?
- 3) Определите, к каким категориям организмов экосистемы относятся следующие организмы: дуб, крокодил, орел, заяц, гриб-дождевик, дождевой червь, утка, лось, жираф, рак, мятлик, муравей
 - а) продуценты
 - б) консументы
 - в) редуценты.

Задание 2. Составить цепи питания экосистемы океана из приведенных организмов: креветки, треска, водоросли, пингвин, синий кит, планктон, касатка, сельдь, кальмар, акула, бактерии, тюлень, криль (креветки), чайки (альбатросы), белые медведи

Задание 3. Решить задачи на составление трофических цепей и расчета биомассы

- 1) Определите, какую массу растений сохранит от поедания гусеницами пара синиц при выкармливании 4 птенцов. Вес одного птенца 5 грамма.

Решение:

- 2) Какая масса растений необходима для существования лисы массой 12кг, из которых 60% – вода? Решение:

- 3) Какая площадь необходима для существования дельфина массой 120кг, из которых 70% – вода, если продуктивность биоценоза 1кв.м моря 400г сухой биомассы в год?

Решение:

- 4) Определите, сколько волков может прокормиться на протяжении года на площади 200000 м² (производительность 1 м² составляет 300 г), если масса 1 волка 60 кг. Сколько

зайцев при этом будет съедено, если масса зайца 4 кг

Решение:

Задание 4. Составить пирамиды чисел и биомассы. Постройте пирамиду чисел для пищевой цепи, зная, что биомасса 1 побега травянистого растения составляет примерно 5 г, 1 кузнечика – 1г, лягушка – 50 г, 1 ужа – 100г, 1 змеяда – 2 кг.

А) Рассчитанные значения внесите в таблицу 8.1

Таблица 8.1

Представители трофического уровня	Рассчитанная биомасса, кг	Рассчитанная численности (особи)
Растения	40 000	
Кузнечик		
Лягушка		
Уж		
Змеяд		

Отчет должен содержать:

1. Название темы практической работы;
2. Цель работы;
3. Выполненные практические задания
4. Заключение (выводы по практической работе).

Домашнее задание:

1. Назовите типы цепей питания.
2. Назовите трофические уровни в цепи питания.
3. Что такое «экологическая пирамида»?
4. Как происходит перенос энергии с одного уровня на другой в цепи питания?

Основные источники информации:

1. Конспект лекции;
2. Константинов В. М. Общая биология : учебник для СПО В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е.О.Фадеева; по ред. В.М.Константинова. — 5-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 256 с.
3. Кузнецова Т. А. Общая биология : учебное пособие для СПО / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2е изд.,стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с.

Тема 4.3. Биосфера - глобальная экологическая система

Практическое занятие № 9

Тема занятия: Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения

Цель занятия: обеспечить усвоение понятия среда обитания, закрепить умение составлять описательную характеристику сред обитания;

Приобретаемые умения и навыки:

- Закрепить знания о разнообразии сред обитания;
- Развивать умение анализировать, обобщать, логически мыслить, применять теорию при решении задач.

Продолжительность занятия: 2 часа.

Порядок и методика выполнения заданий:

Задание 1. Приведите примеры основных видов загрязнения атмосферы. Результаты оформите в виде таблицы 9.1

Таблица 9.1 – Основные экологические проблемы современности

Экологические проблемы	Причины	Пути решения экологических проблем

Задание 2. Какие экологические проблемы по вашему мнению являются наиболее серьезными. Почему?

Отчет должен содержать:

1. Название темы практической работы;
2. Цель работы;
3. Выполненные практические задания
4. Заключение (выводы по практической работе).

Домашнее задание:

1. Подготовьте доклад на тему: «Основные экологические проблемы человечества».

Основные источники информации:

1. Конспект лекции;
2. Константинов В. М. Общая биология : учебник для СПО В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е.О.Фадеева; по ред. В.М.Константинова. — 5-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 256 с.
3. Кузнецова Т. А. Общая биология : учебное пособие для СПО / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2е изд.,стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с.

Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу.

Практическое занятие № 10

Тема занятия: Основные отходы производства

Цель занятия: На основе федерального классификационного каталога отходов определять класс опасности отходов; агрегатное состояние и физическую форму отходов, образующихся на рабочем месте/на этапах производства, связанные с определенной профессией/специальностью

Приобретаемые умения и навыки:

- Закрепить знания о влиянии антропогенных факторов на биосферу
- Развивать умение анализировать, обобщать, логически мыслить, применять теорию при решении задач

Продолжительность занятия: 2 часа.

Порядок и методика выполнения задания:

Задание 1. Прочитайте текст и заполните сводную таблицу 10.1 по теме «Классификация отходов по формам и видам». Обязательно представьте в данной таблице информацию о характеристиках техногенного воздействия каждого вида отходов на окружающую среду.

Промышленный мусор обычно классифицируют по его агрегатному состоянию. По виду подбирается метод обработки или утилизации, присваивается класс опасности.

Порядок утилизации устанавливается законодательство РФ. Кроме того, имеется нормативная документация, которая закрепляет предельно допустимые размеры образования отходов. Это особенно важно, если при осуществлении производственных циклов выделяются вредные химические вещества, опасные для здоровья работников, окружающей среды.

Жидкие

Жидкие промышленные отходы образуются при переработке сырья, топлива, смазочных жидкостей. Они представляют собой совокупность электролитов, химических, горюче-смазочных веществ.

К ним относят:

- составы, имеющие радиоактивные свойства;
- вещества для смазки, имеющие плотную, жирную консистенцию;
- эмульсии – это особые дисперсные системы, где капли жидкости распределены в других жидкостях;
- синтетические масла.

Утилизировать их очень сложно, поэтому разрабатываются специальные мероприятия по вторичной переработке, позволяющие получить сырье, топливо или другие виды материалов.

Твердые

Твердые промышленные отходы – это неиспользованная часть сырья и материалов, а также остатки переработки. Обычно встречаются на предприятиях перерабатывающих металл, резину, пластмассы, древесину. Дальнейшее использование таких отходов производство нецелесообразно, поэтому их отправляют на переработку.

В этой связи различают:

- ценный вторичный продукт;
- отходы из которого можно получить продукцию высокого качества после обработки;
- возвратный, утративший первоначальные свойства, но пригодный для других технологических циклов;
- невозвратный, перевозимый на полигоны.

К ТПО также относят пасты, которые получаются на предприятиях нефтяной промышленности. Они не относятся к жидким, поскольку имеют вязкую, плотную консистенцию с примесями, сгустками.

Газообразные

Газообразные промышленные отходы обычно встречаются на химических, газовых производствах, где технологический процесс подразумевает использование летучих материалов.

К ним относятся:

- газы, которые не вступили в химическую реакцию;
- газы, получившиеся в ходе окислительных процессов;
- сжатый воздух от компрессионных машин, используемых для сушки, нагрева, продува, охлаждения;
- потоки пыли, газа с производства;
- дым от котельных, литейных производств, металлургических предприятий.

Предельно допустимая концентрация таких выбросов нормируется санитарными нормами. Это контролируется соответствующими государственными органами.

Таблица 10.1

Виды отходов	Предприятия	Примеры отходов	Влияние на биосферу

Задание 2. Прочитайте текст «Способы утилизации и переработки промышленных отходов»

А) Способы утилизации Всё, что нельзя переработать отправляется на утилизацию. Утилизировать отходы можно двумя способами: захоронение и сжигание.

Захоронение. Промышленные твердые отходы предварительно размещаются на специализированных полигонах. Это площадки, на которых проводят процедуру обеззараживания, нейтрализации для последующего захоронения. Для каждой категории устанавливается свое максимально допустимое время складирования, порядок захоронения. Такой способ утилизации снижает риски протекания токсичных, вредных, потенциально опасных для экологии, жизни человека химических веществ. Их надежно изолируют, чтобы они не просочились в почву, а через нее в грунтовые или подземные воды.

Сжигание. Твердые и пастообразные промышленные отходы можно утилизировать сжиганием. Но предварительно их фильтруют, по возможности отделяют опасные токсичные или взрывчатые соединения. Сжигание осуществляется в специальных камерах – это обжиговые или многокамерные печи. Они также дополнены особыми устройствами – фильтрами, препятствующими проникновению ядовитых веществ в окружающую среду. Горючие и взрывчатые соединения, которые невозможно сжечь в печах по технике безопасности, утилизируются посредством плазменных воздушных струй. Получаемую при этом энергию и газы можно использовать повторно для различных технологических циклов.

Заполните таблицу 10.2

Таблица 10.2

Способы утилизации	Влияние на биосферу	Процессы

Б) Методы переработки промышленных отходов С экологической точки зрения мусор лучше перерабатывать, получать вторичное сырье. Это снижает вероятность проникновения в воздух, почву, воду токсичных, опасных соединений. Повторная обработка выгодна и для бизнеса, поскольку предоставляет сырье хорошего качества по более низкой цене.

Гетерогенный катализ Этот способ переработки используется для нейтрализации газообразных и жидких промоторов.

Выделяют три вида катализа:

1. Термокаталитическое окисление. Подходит для газов с малой концентрацией горючих примесей. Происходит при температуре 200-400°C в специальных установках.

2. Термокаталитическое восстановление. Применяется для газообразных отходов, содержащих нитрозные газы.

3. Профазное каталитическое окисление, используемое для испарений сточных вод. В общей практике утилизации гетерогенный катализ применяется только как способ обеззараживания промышленных отходов.

Пиролиз

Под пиролизом понимают разложение сложных химических веществ до простых под воздействием высоких давления и температур.

Пиролиз ведется двумя методами:

1. Окислительный. Утилизация отходов посредством горения за счет активной подачи в камеры кислорода. Подходит для тех материалов, которые нельзя сжечь обычным способом: масла, присадки, сточные воды, пластмассовые изделия.

2. Сухой. В данном случае доступ кислорода в камеры перекрывается, а в результате удается получить газы, жидкие продукты, углеродные осадки, которые могут служить вторичным сырьем. Данные способы выгодны, поскольку не требуют больших затрат ресурсов.

Биохимические методы

К биохимическим методам относят способы обеззараживания посредством особых микроорганизмов. В результате удается получить качественный органический продукт, например, удобрение для сельскохозяйственных культур. Способ применяется для отходов 3-5 классов опасности. Сам процесс осуществляется на специализированных полигонах и в биометрических камерах. Механические методы Механический метод обычно используется как подготовительный. Перед пиролизом или катализом материалы необходимо измельчить, разделить, сепарировать.

Сепарация ведется двумя способами:

- ситовой – грохочение;
 - гидравлический, при котором разделение происходит по скорости оседания в воде.
- Заполните таблицу 10.3

Таблица 10.3

Методы переработки	Виды методов переработки	Процесс	Примеры отходов

Отчет должен содержать:

1. Название темы практической работы;
2. Цель работы;
3. Выполненные практические задания
4. Заключение (выводы по практической работе).

Домашнее задание:

1. Что такое «отходы»?
2. Назовите виды отходов.
3. Приведите примеры воздействия каждой группы отходов на биосферу.
4. Какие способы переработки отходов вы знаете?

Основные источники информации:

1. Конспект лекции;
2. Константинов В. М. Общая биология: учебник для СПО В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е.О. Фадеева; по ред. В.М. Константинова. — 5-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 256 с.
3. Кузнецова Т. А. Общая биология: учебное пособие для СПО / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2е изд.,стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 144 с

Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека

Практическое занятие № 11

Тема занятия: Теоретические аспекты экологии. Закономерности влияния социально-экологических факторов на здоровье человека.

Цель занятия: Выявить основные закономерности влияния социальных и экологических факторов на состояние здоровья человека.

Приобретаемые умения и навыки:

- Закрепить знания о теоретических аспектах экологии;
- Сформировать понимание о влиянии социально-экологических факторов на здоровье человека.

Продолжительность занятия: 2 часа.

Порядок и методика выполнения задания:

Задание 1. Исследование влияния загрязнения окружающей среды

Цель: Изучить, как уровень загрязнения воздуха или воды влияет на здоровье населения.

Действия:

1. Выберите два района: один с высоким уровнем загрязнения и другой с низким.
2. Соберите данные о распространенности заболеваний (например, респираторных заболеваний) в этих районах.
3. Проведите опрос среди жителей о состоянии здоровья и факторах, влияющих на него.
4. Проанализируйте собранные данные и сделайте выводы о связи между уровнем загрязнения и состоянием здоровья.

Задание 2. Социальные факторы и здоровье

Цель: Исследовать влияние социальных факторов (образование, доход, доступ к медицинским услугам) на здоровье.

Действия:

1. Соберите информацию о различных социальных группах (например, по уровню дохода или образования).
2. Изучите статистику заболеваемости в этих группах.
3. Проведите анкетирование среди участников, чтобы выяснить их доступ к медицинским услугам и уровень образования.
4. Сравните данные и сделайте выводы о том, как социальные факторы влияют на здоровье.

Задание 3. Анализ влияния образа жизни

Цель: Оценить влияние образа жизни (питание, физическая активность, вредные привычки) на здоровье.

Действия:

1. Проведите анкетирование среди сверстников о их образе жизни (рацион питания, уровень физической активности, курение, алкоголь).
2. Соберите данные о состоянии здоровья участников (например, наличие хронических заболеваний).
3. Проанализируйте связь между образом жизни и состоянием здоровья.
4. Подготовьте рекомендации по улучшению образа жизни для повышения уровня здоровья.

Задание 4. Экологические факторы и психическое здоровье

Цель: Исследовать влияние экологических факторов (шум, зеленые зоны) на психическое здоровье.

Действия:

1. Изучите данные о доступности зеленых зон и уровне шума в вашем городе или районе.
2. Проведите опрос среди жителей о их психоэмоциональном состоянии и уровне стресса.
3. Сравните результаты опроса с данными об экологических факторах.
4. Сделайте выводы о влиянии экологии на психическое здоровье.

Отчет должен содержать:

1. Название темы практической работы;
2. Цель работы;
3. Выполненные практические задания
4. Заключение (выводы по практической работе).

Основные источники информации:

1. Конспект лекции;
2. Константинов В. М. Общая биология : учебник для СПО В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е.О.Фадеева; по ред. В.М.Константинова. — 5-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 256 с.
3. Кузнецова Т. А. Общая биология : учебное пособие для СПО / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2е изд.,стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144с.

Раздел 5. Биология в жизни

Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого

Практическое занятие № 12

Тема занятия: Биотехнология как наука и производство. Основные направления современной биотехнологии;

Цель занятия: Изучить основные понятия науки биотехнологии.

Приобретаемые умения и навыки:

- Освоение теоретических основ биотехнологии;
- Знакомство с основными направлениями современной биотехнологии.

Продолжительность занятия: 2 часа.

Порядок и методика выполнения задания:

Задание 1. Дать определение термину «биотехнология». Изучить основные направления современной биотехнологии.

Задание 2. Кейсы на анализ информации о развитии промышленной биотехнологий (по группам)

1. Биотехнология в области медицины
2. Биотехнология в сельском хозяйстве
3. В области животноводства
4. Топливо будущего

5. Обработка отходов Каждая группа представляет свой кейс в виде анализа с презентацией.

Отчет должен содержать:

1. Название темы практической работы;
2. Цель работы;
3. Выполненные практические задания
4. Заключение (выводы по практической работе).

Домашнее задание:

1. Что такое биотехнология?
2. На чем основаны биотехнологии?
3. В каких отраслях применяют современные достижения биотехнологий?
4. Подготовьте презентации для защиты кейсов.

Основные источники информации:

1. Конспект лекции;
2. Константинов В. М. Общая биология: учебник для СПО В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е.О. Фадеева; по ред. В.М. Константинова. — 5-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 256 с.
3. Кузнецова Т. А. Общая биология: учебное пособие для СПО / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2е изд.,стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 144 с.

1.2. Задания по самостоятельной работе

Самостоятельная работа № 1

Тема 1.1: Биология как наука. Общая характеристика жизни

Цель: Закрепление знаний о биологии как науке, ее методах и отличительных признаках (свойствах) живых организмов.

Комбинированная работа (вопросы с кратким ответом + тест + задание на соответствие)

Часть А. Закончи предложение (впиши пропущенное слово или словосочетание)

(За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 5 баллов)

1. Наука, изучающая живую природу, закономерности ее развития и многообразие живых организмов, называется _____.
2. Способность организмов поддерживать постоянство своего внутреннего состава (температуры, химического состава) называется _____.
3. Единицей строения и жизнедеятельности всех организмов, кроме вирусов, является _____.
4. Процесс поступления в организм веществ, их превращение и выделение продуктов распада называется _____.
5. Изучение явления в искусственно созданных и контролируемых условиях – это такой метод познания, как _____.

Часть Б. Выбери один правильный ответ

(За каждый правильный ответ – 2 балла, всего 8 баллов)

1. Какой из перечисленных признаков НЕ является свойством живого?

- А) Обмен веществ и энергии
- Б) Рост и развитие
- В) Способность увеличивать массу за счет поглощения минералов из почвы (неорганический рост)
- Г) Раздражимость

2. Какой уровень организации живой материи является самым низшим (начальным)?

- А) Молекулярно-генетический
- Б) Клеточный
- В) Организменный
- Г) Биосферный

3. Что является структурной и функциональной единицей всех живых организмов?

- А) Ткань
- Б) Клетка
- В) Орган
- Г) Молекула ДНК

4. На каком уровне организации изучают взаимоотношения организмов между собой и с окружающей средой?

- А) На молекулярном
- Б) На организменном
- В) На популяционно-видовом
- Г) На экосистемном (биогеоценоотическом)

Часть В. Установи соответствие*(За каждое верное соотнесение – 1 балл, всего 7 баллов)*

1. Соотнесите метод биологии с его описанием. К каждой позиции из левого столбца подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Метод	Описание
1. Наблюдение	А) Сравнение организмов или их частей для выявления сходства и различия
2. Эксперимент	Б) Целенаправленное восприятие явлений без вмешательства в процесс
3. Сравнение	В) Изучение объекта в искусственно созданных, контролируемых условиях
4. Описание	Г) Фиксация (запись) признаков исследуемых объектов или явлений

2. Соотнесите свойство живого с его примером.

Свойство	Пример
1. Раздражимость	А) Береза весной сбрасывает старую кору и распускает листья
2. Размножение (репродукция)	Б) Подорожник растет на протяжении всего лета, увеличиваясь в размерах
3. Рост	В) Кошка сворачивается клубком, когда ей холодно
4. Развитие	Г) Из семени одуванчика вырастает новое растение, дающее семена

Ключ для проверки

Номер задания	1	2	3	4	5
Часть А. Закончи предложение	Биология	Гомеостаз	Клетка	Обмен веществ (метаболизм)	Эксперимент (опыт)
Часть Б. Выбери один правильный ответ	В (Способность к неорганическому росту (увеличение массы камня) – это свойство неживой природы)	А (Начинается все с молекул (ДНК, белки).	Б (Клетка – единица строения и развития всех живых организмов).	Г (Экология изучает именно экосистемный уровень).	

Часть В. Установи соответствие	1–Б, 2–В, 3–А, 4–Г	1–В, 2–Г, 3–Б, 4–А			
---	--------------------	-----------------------	--	--	--

Самостоятельная работа № 2

Тема 1.2: Структурно-функциональная организация клеток

Цель:

- определения понятий: клетка, органоид, прокариоты, эукариоты;
- строение и функции основных органоидов клетки (ядро, мембрана, цитоплазма, митохондрии, рибосомы, ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы, пластиды);
- отличительные особенности растительной, животной и бактериальной клеток.

Комбинированная работа (вопросы с кратким ответом + тест + задания на соответствие и построение цепи ДНК)

Часть А. Закончи предложение (впиши пропущенное слово или словосочетание)

(За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 5 баллов)

1. Элементарная структурная и функциональная единица строения и жизнедеятельности всех живых организмов (кроме вирусов) – это _____.
2. Организмы, клетки которых не имеют оформленного ядра, называются _____.
3. Внутреннее полужидкое содержимое клетки, в котором расположены все органоиды, – это _____.
4. Органоид растительной клетки, в котором происходит фотосинтез, – это _____.
5. «Энергетические станции» клетки, в которых происходит окисление органических веществ и синтез АТФ, – это _____.

Часть Б. Выбери один правильный ответ

(За каждый правильный ответ – 2 балла, всего 8 баллов)

1. Какую функцию выполняет плазматическая мембрана?

- А) Синтез белков
- Б) Фотосинтез
- В) Транспорт веществ в клетку и из клетки
- Г) Хранение наследственной информации

2. Какой органоид отсутствует в животной клетке?

- А) Митохондрии
- Б) Рибосомы
- В) Хлоропласты
- Г) Эндоплазматическая сеть

3. Что характерно для прокариотической клетки?

- А) Наличие оформленного ядра
- Б) Отсутствие мембранных органоидов
- В) Наличие митохондрий
- Г) Клеточная стенка из целлюлозы

4. В каких органоидах происходит синтез белков?

- А) В лизосомах

- Б) В рибосомах
 В) В вакуолях
 Г) В комплексе Гольджи

Часть В. Установи соответствие

(За каждое верное соотнесение – 1 балл, всего 10 баллов)

1. Соотнесите название органоида с его функцией. К каждой позиции из левого столбца подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Органоид	Функция
1. Ядро	А) Синтез и транспорт белков, липидов, углеводов
2. Митохондрии	Б) Хранение и передача наследственной информации
3. Эндоплазматическая сеть (ЭПС)	В) Клеточное пищеварение, расщепление органических веществ
4. Лизосомы	Г) Синтез АТФ (энергии)
5. Комплекс Гольджи	Д) Накопление, упаковка и выведение веществ из клетки

2. Заполните таблицу «Сравнение клеток растений и животных». Поставьте знак «+» (если есть) или «-» (если нет).

Признак	Растительная клетка	Животная клетка
1. Клеточная стенка (из целлюлозы)		
2. Пластиды (хлоропласты)		
3. Крупная центральная вакуоль		
4. Клеточный центр (центриоли)		
5. Запасной углевод – гликоген		

Ключ для проверки

Номер задания	1	2	3	4	5
Часть А. Закончи предложение	Клетка	Прокариоты (или доядерные)	Цитоплазма	Хлоропласт	Митохондрии
Часть Б. Выбери один	В (Транспорт веществ)	В (Хлоропласты есть только у растений)	Б (Отсутствие мембранных	Б (В	

правильный ответ			органоидов)	рибосомах)	
Часть В. Установи соответствие	1–Б, 2–Г, 3–А, 4–В, 5–Д				

Ответ на 2 задание части В.

Признак	Растительная клетка	Животная клетка
1. Клеточная стенка (из целлюлозы)	+	–
2. Пластиды (хлоропласты)	+	–
3. Крупная центральная вакуоль	+	–
4. Клеточный центр (центриоли)	– (у высших растений)	+
5. Запасной углевод – гликоген	– (крахмал)	+

Самостоятельная работа № 3

Тема 1.3. Структурно-функциональные факторы наследственности

Цель: Закрепление знаний о молекулярных основах наследственности: строении ДНК и РНК, свойствах генетического кода, роли хромосом и основных этапах биосинтеза белка

Комбинированная работа (вопросы с кратким ответом + тест + задания на соответствие и построение цепи ДНК)

Часть А. Закончи предложение (впиши пропущенное слово или словосочетание)

(За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 5 баллов)

1. Носителем наследственной информации в клетках эукариот является _____.
2. Участок молекулы ДНК, несущий информацию о структуре одного белка, называется _____.
3. Процесс синтеза иРНК на матрице ДНК называется _____.
4. Процесс синтеза белка на рибосомах называется _____.
5. Совокупность всех хромосом клетки, характерная для данного вида, называется _____.

Часть Б. Выбери один правильный ответ

(За каждый правильный ответ – 2 балла, всего 8 баллов)

1. Какой углевод входит в состав нуклеотидов ДНК?

- А) Рибоза
- Б) Глюкоза
- В) Дезоксирибоза
- Г) Фруктоза

2. Какое азотистое основание присутствует только в РНК?

- А) Аденин
- Б) Гуанин
- В) Цитозин
- Г) Урацил

3. Какое из свойств генетического кода означает, что одна аминокислота может кодироваться несколькими триплетами?

- А) Триплетность
- Б) Вырожденность (избыточность)
- В) Специфичность
- Г) Универсальность

4. Функция транспортной РНК (тРНК) заключается в:

- А) Хранении генетической информации
- Б) Переносе аминокислот к месту синтеза белка
- В) Составлении структурной части рибосомы
- Г) Копировании информации с ДНК

Часть В. Задания на соответствие и построение цепи

(За каждое верное соотнесение – 1 балл, за правильное построение цепи – 3 балла, всего 11 баллов)

1. Соотнесите тип РНК с выполняемой функцией. К каждой позиции из левого столбца подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Тип РНК	Функция
1. Информационная (иРНК)	А) Доставка аминокислот к рибосоме
2. Транспортная (тРНК)	Б) Синтез белка на рибосоме (в составе рибосомы)
3. Рибосомальная (рРНК)	В) Перенос генетической информации от ДНК к месту синтеза белка

2. Используя принцип комплементарности, достройте вторую цепь ДНК.

Первая цепь: А – Т – Г – Ц – А – Т – Г – Ц – А – Т – А – Ц

Вторая цепь: _____ – _____ – _____ – _____ – _____ – _____ – _____ – _____ – _____ – _____ – _____ – _____

– _____

Ключ для проверки

Номер задания	1	2	3	4	5
Часть А. Закончи предложение	ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота)	Ген	Транскрипция	Трансляция	Кариотип
Часть Б. Выбери один правильный ответ	В (Дезоксирибоза)	Г (Урацил)	Б (Вырожденность)	Б (Перенос аминокислот)	
Часть В. Установи соответствие	1–В, 2–А, 3–Б	Вторая цепь ДНК (по принципу комплементарности и А–Т, Г–Ц):			

		Т – А – Ц – Г – Т – А – Ц – Г – Т – А – Т – Г			
--	--	---	--	--	--

Самостоятельная работа № 4

Тема 1.4: Обмен веществ и превращение энергии в клетке

Цель: Закрепление знаний о сущности метаболизма, его типах (ассимиляция и диссимиляция), роли АТФ, этапах энергетического обмена и процессах фотосинтеза

Комбинированная работа (вопросы с кратким ответом + тест + задание на соответствие)

Часть А. Закончи предложение (впиши пропущенное слово или словосочетание)

(За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 5 баллов)

1. Совокупность всех химических реакций в клетке, включая синтез и распад веществ, называется _____.
2. Процесс синтеза сложных органических веществ из простых с затратой энергии называется _____ (пластический обмен).
3. Процесс расщепления органических веществ с освобождением энергии называется _____ (энергетический обмен).
4. Универсальным источником энергии в клетке является _____.
5. Процесс образования органических веществ из неорганических с использованием энергии света называется _____.

Часть Б. Выбери один правильный ответ

(За каждый правильный ответ – 2 балла, всего 8 баллов)

1. Какое вещество является основным источником энергии для клетки?

- А) Белок
- Б) АТФ
- В) Жир
- Г) Углевод

2. Какой процесс относится к пластическому обмену (ассимиляции)?

- А) Гликолиз
- Б) Окисление глюкозы
- В) Биосинтез белка
- Г) Расщепление жиров

3. Где происходит кислородный этап энергетического обмена?

- А) В цитоплазме
- Б) В митохондриях
- В) В ядре
- Г) В рибосомах

4. Какие организмы способны к фотосинтезу?

- А) Животные
- Б) Грибы
- В) Растения
- Г) Бактерии гниения

Часть В. Установи соответствие

(За каждое верное соотнесение – 1 балл, всего 10 баллов)

1. Соотнесите процесс с его характеристикой.

	Процесс	Характеристика
	Гликолиз	А) Процесс синтеза органических веществ из неорганических на свету
	Фотосинтез	Б) Бескислородное расщепление глюкозы, происходящее в цитоплазме
	Кислородный этап	В) Процесс расщепления органических веществ до углекислого газа и воды в митохондриях
	Транскрипция	Г) Синтез белка на рибосомах
	Трансляция	Д) Синтез РНК на матрице ДНК

2. Соотнесите фазу фотосинтеза с ее продуктами.

№	Фаза	Продукты
1	Световая фаза	А) Глюкоза
2	Темновая фаза	Б) Кислород, АТФ, НАДФ·Н ₂

Ключ для проверки

Номер задания	1	2	3	4	5
Часть А. Закончи предложение	метаболизм (обмен веществ)	ассимиляция (анаболизм)	диссимиляция (катаболизм)	АТФ	фотосинтез
Часть Б. Выбери один правильный ответ	Б (АТФ)	В (Биосинтез белка)	Б (В митохондриях)	В (Растения)	
Часть В. Установи соответствие	1–Б, 2–А, 3–В, 4–Д, 5–Г	1–Б, 2–А			

Самостоятельная работа № 5

Тема 1.5. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз

Цель: Закрепление знаний о клеточном цикле, процессах митоза и мейоза, их биологическом значении и фазах

Комбинированная работа (вопросы с кратким ответом + тест + задания на соответствие)

Часть А. Закончи предложение (впиши пропущенное слово или словосочетание) (За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 5 баллов)

1. Период жизни клетки от момента её возникновения до собственного деления или гибели называется _____.

2. Процесс удвоения ДНК, происходящий в интерфазе, называется _____.

3. Деление соматических клеток, в результате которого образуются две генетически идентичные дочерние клетки, – это _____.

4. Деление, в результате которого образуются половые клетки (гаметы) с гаплоидным набором хромосом, – это _____.

5. Обмен участками между гомологичными хромосомами в профазе I мейоза называется _____.

Часть Б. Выбери один правильный ответ

(За каждый правильный ответ – 2 балла, всего 8 баллов)

1. В какой период жизненного цикла клетка готовится к делению, синтезирует белки удваивает ДНК?

- А) Митоз
- Б) Мейоз
- В) Интерфаза
- Г) Цитокинез

2. Сколько дочерних клеток образуется в результате митоза из одной материнской?

- А) 1
- Б) 2
- В) 4
- Г) 8

3. Какая фаза митоза характеризуется выстраиванием хромосом по экватору клетки?

- А) Профаза
- Б) Метафаза
- В) Анафаза
- Г) Телофаза

4. Каково биологическое значение мейоза?

- А) Обеспечение роста организма
- Б) Восстановление поврежденных тканей
- В) Сохранение постоянства числа хромосом при половом размножении и обеспечение генетического разнообразия
- Г) Бесполое размножение организмов

Часть В. Установи соответствие

(За каждое верное соотнесение – 1 балл, всего 6 баллов)

1. Соотнесите фазу митоза с процессом, который в ней происходит.

№	Фаза митоза	Процесс
1	Профаза	А) Хромосомы выстраиваются по экватору, образуется метафазная пластинка
2	Метафаза	Б) Хроматиды расходятся к полюсам клетки
3	Анафаза	В) Спирализация хромосом, разрушение ядерной оболочки, формирование веретена деления
4	Телофаза	Г) Хромосомы деспирализуются, образуются ядерные

№	Фаза митоза	Процесс
		оболочки, цитокинез

2. Соотнесите процесс с набором хромосом в образовавшихся клетках (укажите: диплоидный (2n) или гаплоидный (n)).

№	Процесс	Набор хромосом
1	Митоз в соматической клетке	А) n
2	Мейоз	Б) 2n

Ключ для проверки

Номер задания	1	2	3	4	5
Часть А. Закончи предложение	жизненным циклом клетки (клеточным циклом)	репликация (редупликация)	митоз	мейоз	кроссинговер
Часть Б. Выбери один правильный ответ	В (Интерфаза)	Б (2)	Б (Метафаза)	В (Сохранение постоянства числа хромосом при половом размножении и обеспечение генетического разнообразия)	
Часть В. Установи соответствие	1–В, 2–А, 3–Б, 4–Г	1–Б, 2–А			

Самостоятельная работа № 6

Тема 2.1. Строение организма

Цель: закрепление знаний об уровнях организации человеческого организма, типах тканей, их строении и функциях, а также о системах органов

Комбинированная работа (вопросы с кратким ответом + тест + задание на соответствие)

Часть А. Закончи предложение (впиши пропущенное слово или словосочетание) (За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 6 баллов)

- Совокупность клеток, сходных по происхождению, строению и выполняющих одинаковые функции, называется _____.
- Часть тела, имеющая определенную форму, строение, местоположение и выполняющая определенную функцию, – это _____.
- Группа органов, объединенных общей функцией и происхождением, образует _____.
- Ткань, клетки которой плотно прилегают друг к другу и образуют пласт, называется _____.
- Ткань, выполняющую опорную, защитную и трофическую функции и имеющую хорошо развитое межклеточное вещество, называют _____.
- Способность организма поддерживать постоянство своего внутреннего состава называется _____.

Часть Б. Выбери один правильный ответ*(За каждый правильный ответ – 2 балла, всего 8 баллов)***1. Какая ткань обладает свойствами возбудимости и сократимости?**

- А) Эпителиальная
- Б) Соединительная
- В) Мышечная
- Г) Нервная

2. Какая ткань выполняет функцию транспорта веществ в организме?

- А) Эпителиальная
- Б) Кровь (как разновидность соединительной ткани)
- В) Мышечная
- Г) Нервная

3. Какая система органов включает сердце, артерии, вены и капилляры?

- А) Дыхательная
- Б) Пищеварительная
- В) Кровеносная (сердечно-сосудистая)
- Г) Выделительная

4. Какая полость тела содержит головной и спинной мозг?

- А) Грудная
- Б) Брюшная
- В) Черепная и позвоночный канал
- Г) Тазовая

Часть В. Установи соответствие*(За каждое верное соотнесение – 1 балл, всего 11 баллов)***1. Соотнесите тип ткани с выполняемой функцией.**

№	Тип ткани	Функция
1	Эпителиальная	А) Сокращение, обеспечение движений
2	Соединительная	Б) Восприятие раздражений, проведение импульсов
3	Мышечная	В) Защита (барьерная), секреция, всасывание
4	Нервная	Г) Опорная, защитная, транспорт веществ, питание

2. Соотнесите систему органов с входящими в неё органами.

№	Система органов	Органы
1	Опорно-двигательная	А) Сердце, сосуды

№	Система органов	Органы
2	Пищеварительная	Б) Трахея, бронхи, легкие
3	Дыхательная	В) Кости, мышцы
4	Кровеносная	Г) Желудок, кишечник, печень
5	Выделительная	Д) Головной и спинной мозг, нервы
6	Нервная	Е) Почки, мочеточники, мочевой пузырь

Ключ для проверки

Номер задания	1	2	3	4	5	6
Часть А. Закончи предложение	тканью	орган	систему органов	эпителиальной	соединительной	гомеостаз
Часть Б. Выбери один правильный ответ	В (Мышечная)	Б (Кровь)	В (Кровеносная)	В (Черепная и позвоночный канал)		
Часть В. Установи соответствие	1–В, 2–Г, 3–А, 4–Б	1–В, 2–Г, 3–Б, 4–А, 5–Е, 6–Д				

Самостоятельная работа № 7

Тема 2.3. Онтогенез растений, животных и человека

Цель: Закрепление знаний о типах онтогенеза, периодах развития, стадиях эмбриогенеза и факторах, влияющих на развитие организмов.

Комбинированная работа (вопросы с кратким ответом + тест + задание на соответствие)

Часть А. Закончи предложение (впиши пропущенное слово или словосочетание)

(За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 6 баллов)

1. Индивидуальное развитие организма от момента зарождения до смерти называется _____.

2. Период развития зародыша от образования зиготы до рождения называется _____.

3. Процесс многократного деления зиготы без увеличения размеров образующихся клеток называется _____.

4. Стадия развития зародыша, на которой происходит образование двух зародышевых листков, называется _____.

5. Развитие, при котором родившийся организм отличается от взрослого строением, образом жизни и проходит стадию превращения, называется _____.

6. Наружный зародышевый листок, из которого развиваются нервная система и эпидермис кожи, называется _____.

Часть Б. Выбери один правильный ответ

(За каждый правильный ответ – 2 балла, всего 8 баллов)

1. Какой процесс завершает эмбриональное развитие у большинства млекопитающих?

- А) Оплодотворение
- Б) Рождение
- В) Метаморфоз
- Г) Дробление

2. Для каких организмов характерно непрямое развитие с полным метаморфозом?

- А) Птицы
- Б) Пресмыкающиеся
- В) Бабочки
- Г) Млекопитающие

3. Какой зародышевый листок дает начало мышечной ткани, кровеносной системе и скелету?

- А) Эктодерма
- Б) Мезодерма
- В) Энтодерма
- Г) Блестодерма

4. Вредные привычки матери (курение, алкоголь) наиболее опасны в период:

- А) Постэмбрионального развития
- Б) Старения организма
- В) Эмбрионального развития (органогенеза)
- Г) Полового созревания

Часть В. Установи соответствие

(За каждое верное соотнесение – 1 балл, всего 13 баллов)

1. Соотнесите тип развития с примерами организмов .

№	Тип развития	Примеры
1	Прямое развитие	А) Бабочка, лягушка, майский жук
2	Непрямое развитие (с метаморфозом)	Б) Птицы, млекопитающие, пресмыкающиеся

2. Соотнесите зародышевый листок с органами и тканями, которые из него развиваются

	Зародышевый листок	Органы и ткани
1	Эктодерма	А) Скелет, мышцы, кровеносная система, почки
2	Энтодерма	Б) Нервная система, органы чувств, эпидермис кожи, эмаль зубов

	Зародышевый листок	Органы и ткани
3	Мезодерма	В) Эпителий пищеварительной системы, легкие, печень, поджелудочная железа

3. Соотнесите стадию эмбрионального развития с ее характеристикой

№	Стадия	Характеристика
1	Бластула	А) Двухслойный зародыш с зародышевыми листками
2	Гаструла	Б) Закладка нервной трубки и осевых органов
3	Нейрула	В) Однослойный зародыш с полостью внутри

Ключ для проверки

Номер задания	1	2	3	4	5	6
Часть А. Закончи предложение	онтогенезом	эмбриональным	дроблением	гаструлой	непрямым (развитием с метаморфозом)	эктодермой
Часть Б. Выбери один правильный ответ	Б (Рождение)	В (Бабочки)	Б (Мезодерма)	В (Эмбрионального развития)		
Часть В. Установи соответствие	1–Б, 2–А	1–Б, 2–В, 3–А	1–В, 2–А, 3–Б			

Самостоятельная работа № 8

Тема 3.1. История эволюционного учения. Микроэволюция

Цель: Закрепление знаний об истории развития эволюционных идей, вкладе основных ученых (Ламарк, Дарвин), предпосылках возникновения дарвинизма, а также о факторах микроэволюции и видообразовании.

Комбинированная работа (вопросы с кратким ответом + тест + задание на соответствие)

Часть А. Закончи предложение (впиши пропущенное слово или словосочетание) (За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 6 баллов)

1. Необратимый исторический процесс изменений живых организмов, связанный с их приспособлением к меняющимся условиям среды, называется _____.

2. Учение об изменяемости видов и естественном превращении живой природы называется _____.

3. Автором первой эволюционной теории, изложенной в труде «Философия зоологии» (1809 г.), является _____.

4. Процесс постепенного усложнения организации живых существ от простого к сложному, по Ламарку, называется _____.

5. Эволюционные процессы, протекающие на уровне популяции и приводящие к образованию новых видов, называются _____.

6. Элементарной единицей эволюции, согласно синтетической теории, является

Часть Б. Выбери один правильный ответ

(За каждый правильный ответ – 2 балла, всего 8 баллов)

1. Кто является автором первой научно обоснованной теории эволюции, изложенной в книге «Происхождение видов» (1859 г.)?

- А) Жан Батист Ламарк
- Б) Чарльз Дарвин
- В) Карл Линней
- Г) Грегор Мендель

2. Какой фактор эволюции Ч. Дарвин считал главным направляющим фактором?

- А) Мутационный процесс
- Б) Естественный отбор
- В) Популяционные волны
- Г) Изоляция

3. Кто из ученых в 1926 г. показал, что первые элементарные эволюционные процессы начинаются в популяциях, и связал генетику с эволюционным учением?

- А) Н.И. Вавилов
- Б) С.С. Четвериков
- В) И.И. Мечников
- Г) В.И. Вернадский

4. Что из перечисленного НЕ является элементарным фактором эволюции?

- А) Мутационный процесс
- Б) Дрейф генов
- В) Фотосинтез
- Г) Изоляция

Часть В. Установи соответствие

(За каждое верное соотнесение – 1 балл, всего 10 баллов)

1. Соотнесите ученого с его вкладом в развитие эволюционного учения

№	Ученый	Вклад
1	Жан Батист Ламарк	А) Создатель научной систематики, автор принципа двойных названий видов
2	Чарльз Дарвин	Б) Автор первой эволюционной теории, идея градации и наследования благоприобретенных признаков
3	Карл Линней	В) Создатель синтетической теории эволюции, связал генетику с эволюцией
4	С.С. Четвериков	Г) Автор теории эволюции путем естественного отбора

2. Соотнесите фактор микроэволюции с его характеристикой

№	Фактор эволюции	Характеристика
1	Мутационный процесс	А) Случайные изменения частот генов в малых популяциях
2	Популяционные волны	Б) Ограничение свободы скрещивания между особями разных популяций
3	Дрейф генов	В) Периодические колебания численности организмов в природных популяциях
4	Изоляция	Г) Поставщик элементарного эволюционного материала (новых аллелей)

3. Соотнесите форму изоляции с примером

№	Форма изоляции	Пример
1	Географическая изоляция	А) Разные виды синиц питаются разными кормами и кормятся в разных местах
2	Экологическая изоляция	Б) Разные популяции обитают на разных островах
3	Сезонная изоляция	В) Размножение происходит в разные сроки

Ключ для проверки

Номер задания	1	2	3	4	5	6
Часть А. Закончи предложение	биологическая эволюция	трансформизм	Жан Батист Ламарк	градация	микроэволюция	популяция
Часть Б. Выбери один правильный ответ	Б (Чарльз Дарвин)	Б (Естественный отбор)	Б (С.С. Четвериков)	В (Фотосинтез)		
Часть В. Установи соответствие	1–Б, 2–Г, 3–А, 4–В	1–Г, 2–В, 3–А, 4–Б	1–Б, 2–А, 3–В			

Самостоятельная работа № 9

Тема 3.2. Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле

Цель: Закрепление знаний о закономерностях макроэволюции, основных путях её осуществления (ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация), доказательствах эволюции, а также о гипотезах происхождения жизни и основных этапах её развития в геологической истории Земли.

Комбинированная работа (вопросы с кратким ответом + тест + задание на соответствие).

Часть А. Закончи предложение (впиши пропущенное слово или словосочетание)
(За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 6 баллов)

1. Эволюционные процессы, ведущие к образованию надвидовых таксонов (родов, семейств, классов, типов), называются _____.
2. Крупные эволюционные изменения, повышающие уровень организации организмов и дающие им преимущества в новых условиях среды, называются _____.
3. Мелкие приспособления организмов к конкретным условиям среды обитания, не изменяющие общий уровень организации, называются _____.
4. Органы, имеющие разное происхождение, но выполняющие сходные функции, называются _____.
5. Гипотеза происхождения жизни, согласно которой жизнь была занесена на Землю из космоса, называется _____.
6. Процесс исторического развития видов, групп организмов, биосферы в целом называется _____.

Часть Б. Выбери один правильный ответ

(За каждый правильный ответ – 2 балла, всего 8 баллов)

1. Что из перечисленного является примером ароморфоза?

- А) Появление покровительственной окраски у насекомых
- Б) Возникновение фотосинтеза
- В) Разнообразие форм клювов у вьюрков
- Г) Упрощение строения у паразитических червей

2. Что из перечисленного является примером аналогичных органов?

- А) Рука человека и крыло птицы
- Б) Крыло бабочки и крыло птицы
- В) Лапа кошки и рука человека
- Г) Усики гороха и колючки кактуса

3. Как называется гипотеза происхождения жизни, экспериментально подтвержденная опытами С. Миллера и А.И. Опарина?

- А) Креационизм
- Б) Гипотеза стационарного состояния
- В) Гипотеза биохимической эволюции (абиогенеза)
- Г) Панспермия

4. Какая эра в истории Земли получила название «век динозавров»?

- А) Палеозой
- Б) Мезозой
- В) Кайнозой
- Г) Архей

Часть В. Установи соответствие

(За каждое верное соотнесение – 1 балл, всего 10 баллов)

1. Соотнесите ученого или исследователя с его вкладом в изучение происхождения и эволюции жизни

№	Ученый	Вклад
1	А.И. Опарин	А) Создал филогенетический ряд лошади
2	Л. Пастер	Б) Сформулировал теорию биохимической эволюции

№	Ученый	Вклад
3	С. Миллер	В) Экспериментально доказал невозможность самозарождения жизни
4	В.О. Ковалевский	Г) В опыте получил аминокислоты из неорганических веществ

2. Соотнесите направление эволюции с его примером

№	Направление	Пример
1	Ароморфоз	А) Утрата пищеварительной системы у паразитических червей
2	Идиоадаптация	Б) Возникновение семени у растений
3	Дегенерация	В) Покровительственная окраска у кузнечика

3. Соотнесите геологическую эру с ключевыми событиями в развитии жизни

№	Эра	События
1	Архей	А) Господство пресмыкающихся, появление первых птиц и млекопитающих
2	Протерозой	Б) Расцвет млекопитающих и покрытосеменных растений, появление человека
3	Палеозой	В) Возникновение жизни, появление первых прокариот и фотосинтеза
4	Мезозой	Г) Формирование многоклеточных организмов, появление водорослей
5	Кайнозой	Д) Выход растений и животных на сушу, расцвет папоротников, появление пресмыкающихся

Ключ для проверки

Номер задания	1	2	3	4	5	6
Часть А. Закончи предложение	макроэволюцией	ароморфозы	идеоадаптации	аналогичными	панспермия	филогенез
Часть Б. Выбери один правильный ответ	Б (Возникновение фотосинтеза)	Б (Крыло бабочки и крыло птицы)	В (Гипотеза биохимической эволюции)	Б (Мезозой)		
Часть В. Установи соответствие	1–Б, 2–В, 3–Г, 4–А	1–Б, 2–В, 3–А	1–В, 2–Г, 3–Д, 4–А, 5–Б			

Самостоятельная работа № 10

Тема 3.3. Происхождение человека – антропогенез

Цель: Закрепление знаний о месте человека в системе животного мира, доказательствах его происхождения от животных, основных стадиях антропогенеза (австралопитеки, человек умелый, человек прямоходящий, неандертальцы, кроманьонцы), а также о факторах и движущих силах эволюции человека.

Комбинированная работа (вопросы с кратким ответом + тест + задание на соответствие)

Часть А. Закончи предложение (впиши пропущенное слово или словосочетание)

(За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 5 баллов)

1. Процесс историко-эволюционного формирования физического типа человека, развития его трудовой деятельности и речи называется _____.
2. Органы, утратившие свое значение в процессе эволюции человека, называются _____ (например, копчик, зубы мудрости).
3. Появление у отдельных особей признаков, свойственных далеким предкам (хвостатость, многососковость), называется _____.
4. Древнейшие люди, жившие 200–30 тыс. лет назад в Европе и Западной Азии, обладавшие мощным телосложением и развитой культурой, называются _____.
5. Первый представитель рода *Homo*, научившийся изготавливать примитивные каменные орудия (олдувайская культура), – это _____.

Часть Б. Выбери один правильный ответ

(За каждый правильный ответ – 2 балла, всего 8 баллов)

1. К какому семейству относится человек разумный (*Homo sapiens*)?

- А) Люди (*Hominidae*)
- Б) Человекообразные обезьяны (*Pongidae*)
- В) Гоминины (*Homininae*)
- Г) Приматы (*Primates*)

2. Какое из перечисленных образований является рудиментом у человека?

- А) Аппендикс (червеобразный отросток)
- Б) Хвостатость
- В) Многососковость
- Г) Сплошной волосяной покров

3. Кто из перечисленных предков человека впервые начал использовать огонь и изготавливать сложные орудия (рубила)?

- А) Австралопитек
- Б) Человек умелый (*Homo habilis*)
- В) Человек прямоходящий (*Homo erectus*)
- Г) Неандерталец (*Homo neanderthalensis*)

4. Какой фактор антропогенеза относится к социальным?

- А) Естественный отбор
- Б) Наследственная изменчивость
- В) Трудовая деятельность
- Г) Борьба за существование

Часть В. Установи соответствие

(За каждое верное соотнесение – 1 балл, всего 11 баллов)

1. Соотнесите стадию антропогенеза с её характерной особенностью .

№	Стадия	Особенность
1	Австралопитек	А) Изготовление сложных орудий, погребения, зачатки искусства, объем мозга ~1500 см ³
2	Человек умелый (<i>Homo habilis</i>)	Б) Прямохождение, использование природных предметов, объем мозга ~500–600 см ³
3	Человек прямоходящий (<i>Homo erectus</i>)	В) Изготовление примитивных галечных орудий (олдувайская культура), объем мозга ~600–700 см ³
4	Неандерталец (<i>Homo neanderthalensis</i>)	Г) Использование огня, сложные орудия (рубила), первые захоронения, объем мозга ~800–1100 см ³
5	Кроманьонец (<i>Homo sapiens</i>)	Д) Мощное телосложение, большой мозг (~1400 см ³), развитая культура мустье

2. Соотнесите доказательство происхождения человека от животных с его примером

№	Доказательство	Пример
1	Рудименты	А) Аппендикс, копчик, зубы мудрости
2	Атавизмы	Б) Наличие жаберных щелей у зародыша человека

3. Соотнесите фактор антропогенеза с его характеристикой.

№	Фактор	Характеристика
1	Биологические факторы	А) Труд, речь, общественный образ жизни, мышление
2	Социальные факторы	Б) Естественный отбор, наследственная изменчивость, борьба за существование

Ключ для проверки

Номер задания	1	2	3	4	5
Часть А. Закончи предложение	антропогенезом	рудиментами	атавизмы	неандертальцы	человек умелый (<i>Homo habilis</i>)

Часть Б. Выбери один правильный ответ	А (Люди – Hominidae)	А (Аппендикс)	В (Человек прямоходящий)	В (Трудовая деятельность)	
Часть В. Установи соответствие	1–Б, 2–В, 3–Г, 4–Д, 5–А	1–А, 2–Б	1–Б, 2–А		

Самостоятельная работа № 11

Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни

Цель: Закрепление знаний об экологических факторах, их классификации, средах жизни организмов и адаптациях живых существ к различным условиям обитания.

Комбинированная работа (вопросы с кратким ответом + тест + задание на соответствие).

Часть А. Закончи предложение (впиши пропущенное слово или словосочетание) (За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 6 баллов)

1. Наука, изучающая взаимоотношения организмов между собой и с окружающей средой, называется _____.
2. Элемент среды, оказывающий прямое или косвенное влияние на организм, называется _____.
3. Факторы неживой природы (свет, температура, влажность) называются _____.
4. Факторы, связанные с деятельностью человека, называются _____.
5. Совокупность условий, в которых обитает организм, называется _____.
6. Диапазон действия фактора, наиболее благоприятный для жизнедеятельности организма, называется _____.

Часть Б. Выбери один правильный ответ

(За каждый правильный ответ – 2 балла, всего 8 баллов)

1. Какой фактор относится к абиотическим?

- А) Хищничество
- Б) Вырубка лесов
- В) Температура воздуха
- Г) Паразитизм

2. Какая среда жизни характеризуется высокой плотностью, перепадами давления и ограниченным содержанием кислорода?

- А) Наземно-воздушная
- Б) Водная
- В) Почвенная
- Г) Организменная

3. Какой фактор называют лимитирующим (ограничивающим)?

- А) Фактор, наиболее благоприятный для организма
- Б) Фактор, который находится в недостатке или избытке по сравнению с потребностями организма
- В) Фактор, не влияющий на жизнедеятельность организма
- Г) Фактор, ускоряющий рост организма

4. Какое растение является примером гидрофита (обитателя водной среды)?

- А) Кактус
- Б) Кувшинка
- В) Береза
- Г) Ковыль

Часть В. Установи соответствие

(За каждое верное соотнесение – 1 балл, всего 12 баллов)

1. Соотнесите группу экологических факторов с примером

№	Группа факторов	Пример
1	Абиотические	А) Конкуренция между растениями за свет
2	Биотические	Б) Вырубка леса, распашка степи
3	Антропогенные	В) Соленость воды, атмосферное давление

2. Соотнесите среду жизни с её характеристикой

№	Среда жизни	Характеристика
1	Водная	А) Низкая плотность, резкие колебания температуры, обилие света и кислорода
2	Наземно-воздушная	Б) Высокая плотность, недостаток света и кислорода, небольшие колебания температуры
3	Почвенная	В) Плотная среда, отсутствие света, обитатели – корни растений, бактерии, черви
4	Организменная	Г) Другие организмы как среда обитания для паразитов и симбионтов

4. Соотнесите адаптацию организма с условием среды, к которому она приспособлена

№	Адаптация	Условие среды
1	Толстый слой подкожного жира у кита	А) Низкая температура
2	Длинные корни у верблюжьей колючки	Б) Обитание в воде
3	Наличие плавников у рыбы	В) Недостаток влаги
4	Густой шерстный покров у песца	Г) Поддержание температуры тела

Ключ для проверки

Номер задания	1	2	3	4	5	6
Часть А. Закончи предложение	экологией	экологическим фактором	абиотическими	антропогенными	среда обитания	зоной оптимума
Часть Б. Выбери один правильный ответ	В (Температура воздуха)	Б (Водная)	Б (Фактор, который находится в недостатке или избытке)	Б (Кувшинка)		
Часть В. Установи соответствие	1–В, 2–А, 3–Б	1–Б, 2–А, 3–В, 4–Г	1–Г, 2–В, 3–Б, 4–А			

Самостоятельная работа № 12

Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека

Цель: Закрепление знаний о влиянии социальных и экологических факторов на здоровье человека, формирование понимания принципов здоровьесберегающего поведения и профилактики заболеваний.

Комбинированная работа (вопросы с кратким ответом + тест + задание на соответствие).

Часть А. Закончи предложение (впиши пропущенное слово или словосочетание) (За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 5 баллов)

1. Согласно определению ВОЗ, здоровье – это состояние полного физического, духовного и _____ благополучия .
2. Вещества, вызывающие нарушение развития плода и появление врождённых уродств, называются _____ .
3. Физические и химические факторы, вызывающие наследственные изменения хромосом и генов, называются _____ .
4. Нарушение функций организма при ограничении двигательной активности называется _____ .
5. Совокупность факторов окружающей среды, воздействующих на здоровье человека, называется экологической _____ .

Часть Б. Выбери один правильный ответ

(За каждый правильный ответ – 2 балла, всего 8 баллов)

1. Какова примерная доля вклада окружающей среды в формирование здоровья человека (по данным ВОЗ)?

- А) 10–15%
- Б) 17–25%
- В) 40–50%
- Г) 60–70%

2. К поведенческим факторам риска относятся:

- А) Загрязнение воздуха, воды и почвы
- Б) Курение, употребление алкоголя, низкая физическая активность
- В) Повышенное артериальное давление, уровень холестерина
- Г) Климатические условия, радиационный фон

3. Загрязнение атмосферного воздуха в первую очередь влияет на развитие заболеваний:

- А) Пищеварительной системы
- Б) Опорно-двигательного аппарата

- В) Дыхательной и сердечно-сосудистой системы
Г) Эндокринной системы

4. Какая группа населения наиболее чувствительна к воздействию неблагоприятных экологических факторов?

- А) Мужчины трудоспособного возраста
Б) Дети до 5 лет и пожилые люди
В) Подростки 12–16 лет
Г) Беременные женщины и пожилые люди

Часть В. Установи соответствие

(За каждое верное соотнесение – 1 балл, всего 12 баллов)

1. Соотнесите группу факторов риска с конкретным примером.

№	Группа факторов	Пример
1	Метаболические факторы	А) Курение, алкоголь, низкая физическая активность
2	Экологические факторы	Б) Высокое артериальное давление, повышенный холестерин
3	Поведенческие факторы	В) Загрязнение воздуха промышленными выбросами

3. Соотнесите тип загрязнения с его источником

№	Тип загрязнения	Источник
1	Химическое загрязнение	А) Шум, радиация, тепловые выбросы
2	Физическое загрязнение	Б) Пестициды, тяжелые металлы, диоксид серы
3	Биологическое загрязнение	В) Болезнетворные микроорганизмы, вирусы

4. Соотнесите заболевание с причиной, его вызывающей

№	Заболевание/состояние	Причина
1	Аллергические реакции	А) Повышенная чувствительность к веществам
2	Инсульт, ишемическая болезнь сердца	Б) Загрязнение атмосферного воздуха
3	Врождённые пороки развития	В) Действие тератогенных веществ

№	Заболевание/состояние	Причина
4	Наркотическая зависимость	Г) Употребление психоактивных веществ

Часть Г. Задание с объяснением выбора

(Максимум – 5 баллов)

Формулировка:

Какие из перечисленных мер наиболее эффективны для профилактики заболеваний, связанных с социально-экологическими факторами? Выберите **три** правильных ответа и объясните свой выбор.

1. Регулярная физическая активность (не менее 150 минут в неделю)
2. Проживание вблизи крупных промышленных предприятий
3. Сбалансированное питание с ограничением соли и сахара
4. Курение как способ снятия стресса
5. Использование средств индивидуальной защиты при неблагоприятной экологической обстановке
6. Употребление алкоголя для "очищения сосудов"

Ключ для проверки

Номер задания	1	2	3	4	5
Часть А. Закончи предложение	социального	тератогенами	мутагенами	гиподинамия	детерминанта
Часть Б. Выбери один правильный ответ	Б (17–25%)	Б (Курение, алкоголь, низкая физическая активность)	В (Дыхательной и сердечно-сосудистой системы)	Б (Дети до 5 лет и пожилые люди)	
Часть В. Установи соответствие	1–Б, 2–В, 3–А	1–Б, 2–А, 3–В	1–А, 2–Б, 3–В, 4–Г		
Часть Г. Задание с объяснением выбора	1, 3, 5.	Физическая активность и сбалансированное питание – это основные поведенческие факторы, которые можно модифицировать для укрепления здоровья. Ограничение соли помогает контролировать артериальное давление. Использование средств защиты (респираторов, очистителей воздуха) снижает поступление загрязнителей в организм. Варианты 2, 4 и 6 усиливают негативное воздействие факторов риска			

Самостоятельная работа № 13

Тема 5.2. Биотехнологии в промышленности

Цель: Закрепление знаний о применении биотехнологических методов в различных отраслях промышленности, получении важнейших продуктов и решении экологических проблем.

Комбинированная работа (вопросы с кратким ответом + тест + задание на соответствие).

Часть А. Закончи предложение (впиши пропущенное слово или словосочетание) (За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 5 баллов)

1. Применение живых организмов и биологических процессов в промышленном производстве называется _____.
2. Установка для культивирования микроорганизмов в промышленных масштабах называется _____.
3. Процесс культивирования микроорганизмов для получения целевых продуктов (антибиотиков, ферментов) называется _____.

4. Топливо, получаемое из биологического сырья (растительных масел, спиртов, биогаза), называется _____.

5. Использование живых организмов (растений, бактерий, грибов) для очистки загрязненных почв и вод называется _____.

Часть Б. Выбери один правильный ответ

(За каждый правильный ответ – 2 балла, всего 8 баллов)

1. Какой продукт получают с помощью микроорганизмов в промышленности?

- А) Пластмассы из нефти
- Б) Антибиотики
- В) Стекло
- Г) Бетон

2. Какие микроорганизмы используют для получения биогаза?

- А) Молочнокислые бактерии
- Б) Дрожжи
- В) Метанобразующие бактерии
- Г) Пеницилловые грибы

3. Для чего используют ферменты в пищевой промышленности?

- А) Для увеличения срока хранения продуктов
- Б) Для улучшения текстуры и усвояемости продуктов
- В) Для окрашивания продуктов
- Г) Для ароматизации продуктов

4. Что такое биоремедиация?

- А) Производство биотоплива
- Б) Очистка окружающей среды с помощью живых организмов
- В) Получение антибиотиков
- Г) Клонирование организмов

Часть В. Установи соответствие

(За каждое верное соотнесение – 1 балл, всего 14 баллов)

1. Соотнесите отрасль промышленности с примером использования биотехнологий

№	Отрасль промышленности	Пример использования
1	Пищевая промышленность	А) Получение рекомбинантного инсулина с помощью бактерий
2	Фармацевтическая промышленность	Б) Производство сыра, йогурта, хлеба
3	Химическая промышленность	В) Получение органических кислот (лимонной, уксусной)
4	Энергетика	Г) Получение биогаза и биоэтанола

2. Соотнесите продукт биотехнологии с сырьём или процессом его получения .

№	Продукт	Сырьё / Процесс
1	Биоэтанол	А) Переработка навоза и органических отходов
2	Биогаз	Б) Ферментация сахаросодержащего сырья (кукуруза, тростник)
3	Антибиотики	В) Культивирование плесневых грибов и бактерий
4	Лимонная кислота	Г) Биосинтез с помощью гриба <i>Aspergillus niger</i>

3. Соотнесите направление экологической биотехнологии с его сущностью.

№	Направление	Сущность
1	Биоремедиация	А) Использование микроорганизмов для очистки сточных вод
2	Очистка сточных вод	Б) Разложение загрязнителей (нефти, пестицидов) с помощью микроорганизмов
3	Переработка отходов	В) Получение биогаза и компоста из органических отходов
4	Биофильтры	Г) Очистка воздуха от загрязнений с помощью микроорганизмов

Часть Г. Задание с объяснением выбора

(Максимум – 5 баллов)

Формулировка:

Какие из перечисленных преимуществ имеют биотехнологические производства перед традиционными химическими? Выберите **три** правильных ответа и объясните свой выбор.

1. Использование возобновляемого сырья
2. Более высокие энергозатраты
3. Меньшая токсичность отходов
4. Проведение процессов при высоких температурах и давлении
5. Возможность получения сложных молекул (антибиотики, ферменты)
6. Образование большого количества токсичных отходов

Ключ для проверки

Номер задания	1	2	3	4	5
Часть А. Закончи предложение	промышленной биотехнологией	биореактором (ферментёром)	ферментация	биотопливо	биоремедиация
Часть Б. Выбери один	Б (Антибиотики)	В (Метанобразующие бактерии)	Б (Для улучшения текстуры и усвояемости)	Б (Очистка окружающей среды с помощью)	

правильный ответ			продуктов)	живых организмов)	
Часть В. Установи соответствие	1–Б, 2–А, 3–В, 4–Г	1–Б, 2–А, 3–В, 4–Г	1–Б, 2–А, 3–В, 4–Г		
Часть Г. Задание с объяснением выбора	1, 3, 5.	Биотехнологические производства используют возобновляемое сырьё (биомассу), что соответствует принципам устойчивого развития. Отходы биотехнологий менее токсичны и легче утилизируются. Только биотехнологическим путём можно получить сложные молекулы, такие как антибиотики и ферменты. Варианты 2, 4 и 6 неверны: биотехнологии обычно энергоэффективнее, идут при мягких условиях и не образуют токсичных отходов.			

2. Требования к написанию реферата

2.1. Основные положения

Реферат является одной из форм самостоятельной работы студентов, направленной на углубленное изучение конкретной темы, формирование навыков работы с информацией и развитие письменной коммуникативной компетенции

Общие положения

Цели написания реферата:

- углубленное изучение соответствующей темы;
- формирование навыка самостоятельной работы по подбору, анализу и обработке научной литературы, нормативных документов);
- развитие умений применять теоретические знания при решении профессиональных задач;
- закрепление навыков работы со справочной, нормативной и правовой документацией.

Реферат является авторским трудом, выполняется строго индивидуально. Не разрешаются коллективные работы, имеющие более одного автора.

Этапы выполнения реферата:

1. Выбор темы.
2. Подбор необходимой литературы.
3. Разработка рабочего плана.
4. Сбор, анализ, изучение, обработка и обобщение материалов исследования.
5. Оформление.
6. Защита.

Структура реферата

Реферат должен иметь следующую структуру :

Структурный элемент	Содержание
Титульный лист	Оформляется в строгом соответствии с требованиями учебного заведения.
Содержание (оглавление)	Перечень структурных частей с указанием страниц. Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте.
Введение	Вступительная часть, в которой обосновывается актуальность темы, формулируются цели и задачи работы. Объем – до 3 страниц.
Основная часть	Состоит из нескольких разделов (глав), в которых раскрывается тема.
Заключение	Итоги исследования, выводы и рекомендации. Объем – около 10% от общего объема работы.
Список использованных источников	Библиографический список литературы, нормативных актов и других материалов, использованных при написании.
Приложения	Вспомогательные материалы (таблицы, схемы, образцы документов) – при необходимости.

Содержание основных разделов

Введение

Во введении необходимо:

- обосновать **актуальность** и значимость выбранной темы;

- указать **уровень разработанности** темы (фамилии ученых, внесших вклад в разработку);
- сформулировать **цель** исследования (тот результат, который нужно достичь);
- определить **задачи**, решение которых необходимо для достижения цели.

Основная часть

Основная часть работы должна включать следующие разделы:

Раздел 1. Теоретические предпосылки исследуемой темы

Раздел 2. Практический анализ

Возможны два варианта наполнения этого раздела:

1. *Анализ на материалах конкретного предприятия*
2. *Анализ на основе типовых примеров*

Содержание основной части должно точно соответствовать теме проекта и полностью её раскрывать. Главы и параграфы реферата должны раскрывать описание решения поставленных во введении задач. Поэтому заголовки глав и параграфов, как правило, должны соответствовать по своей сути формулировкам задач реферата. Заголовка "ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ" в содержании реферата быть не должно.

Главы основной части реферата могут носить теоретический, методологический и аналитический характер.

Обязательным для реферата является логическая связь между главами и последовательное развитие основной темы на протяжении всей работы, самостоятельное изложение материала, аргументированность выводов. Также обязательным является наличие в основной части реферата ссылок на использованные источники.

Изложение необходимо вести от третьего лица («Автор полагает...») либо использовать безличные конструкции и неопределенно-личные предложения («На втором этапе исследуются следующие подходы...», «Проведенное исследование позволило доказать...» и т.п.).

Раздел 3. Предложения и рекомендации

- На базе выполненного обзора и собственных исследований сформулировать конкретные предложения и их аргументационное обоснование.
- Предложения должны вытекать из текста предыдущих двух глав.

Заключение

В заключении размещаются итоги исследования, краткие и четкие выводы, к которым пришел автор, а также рекомендации относительно возможностей практического использования материалов работы

Требования к оформлению

Общие требования

Параметр	Требование
Объем	10-15 страниц печатного текста (без учета приложений)
Шрифт	Times New Roman, 14 кегль
Интервал	1,5
Поля	Левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее/нижнее – 20 мм
Выравнивание	По ширине
Абзацный отступ	1,25 см

Оформление структурных элементов

- **Титульный лист** — оформляется по образцу учебного заведения (включает наименование учредителя, полное наименование образовательной организации, тему, данные об авторе и руководителе, город и год).
- **Содержание** — включает введение, названия всех глав и параграфов, заключение, список литературы и приложения с указанием страниц.
- **Список литературы** — оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018 в алфавитном порядке. Включает не менее 5-7 источников.

Критерии оценивания реферата

Критерий	Требования	Баллы
Содержание	Полнота раскрытия темы, логичность изложения, соответствие плану, наличие анализа и практических примеров, связь с логистикой	3
Использование источников	Не менее 5 источников, включая журналы, учебную литературу.	2
Оформление	Соответствие требованиям ГОСТ, наличие ссылок, грамотность	2
Самостоятельность	Отсутствие плагиата, оригинальность текста не менее 60%, наличие собственных выводов и рекомендаций	2
Защита (презентация)	Умение кратко изложить основное содержание, ответить на вопросы, аргументировать свою позицию	1
ИТОГО		10

Шкала перевода баллов в оценку:

- 9-10 баллов – «отлично»
- 7-8 баллов – «хорошо»
- 5-6 баллов – «удовлетворительно»
- менее 5 баллов – «неудовлетворительно»

2.2. Тематика докладов (рефератов)

Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни

1. Современные направления биологических исследований.
2. Определение понятия «жизнь»: история и современные подходы.
3. Сравнительная характеристика живой и неживой природы.
4. Значение биологических знаний в повседневной жизни человека.
5. Роль биологии в развитии медицины и здравоохранения.

Тема 1.3. Структурно-функциональные факторы наследственности

1. Понятие «ген»: от Менделя до наших дней.
2. Сравнительная характеристика ДНК и РНК.
3. Генетический код и его свойства.
4. Роль мутаций в эволюции и патологии человека.
5. Генетически модифицированные организмы (ГМО): польза и риски.

Тема 2.3. Онтогенез растений, животных и человека

1. Сравнительный анализ онтогенеза растений, животных и человека.
2. Критические периоды в развитии человека. Тератогенные факторы.

3. Влияние алкоголя, никотина и наркотических веществ на развитие плода.
4. Влияние экологических факторов на эмбриональное развитие организмов.
5. Трансплантация органов и тканей: биологические и этические аспекты.

Тема 2.4. Закономерности наследования признаков

1. Грегор Мендель: история жизни и научного подвига
2. Решение генетических задач: от простого к сложному
3. Наследственные заболевания человека: генетические механизмы и возможности профилактики
4. Взаимодействие генов: как один признак зависит от многих генов
5. Генетика пола и наследование, сцепленное с полом

Тема 3.3. Происхождение человека – антропогенез

1. Неандертальцы: наши «двоюродные братья» или предки?
2. Роль труда в происхождении человека: от камня до компьютера
3. Денисовский человек: открытая в XXI веке ветвь человечества
4. Эволюция мозга человека: от австралопитека до кроманьонца
5. Заселение человеком разумным планеты: великие миграции древности

Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу

1. Глобальное потепление: мифы, реальность и последствия для биосферы
2. Загрязнение Мирового океана: великое тихоокеанское мусорное пятно и другие угрозы
3. Утрата биоразнообразия: шестое массовое вымирание видов
4. Кислотные дожди: причины, механизмы и последствия для экосистем
5. Экологические последствия урбанизации: города как новые экосистемы

Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого

1. Что мы едим? Биотехнологии в производстве продуктов питания
2. Лекарства, которые создали бактерии: биотехнологии в современной медицине
3. Биотехнология в ванной и на кухне: ферменты в нашей жизни
4. Мусор, который мы производим: биотехнология на страже экологии
5. Кисломолочные продукты: биотехнология на нашем столе

3. Информационное обеспечение реализации программы

3.1. Основные печатные издания

1. Биология: 10 класс / В.В. Пасечник. - 7-е изд., стер. - М.: Просвещение, 2025. - 223 с.: ил. - (Линия жизни). - Библиогр.: с. 200. - ISBN 978-5-09-120185-7.
2. Биология человека: учебник для вузов / В. И. Максимов, В. А. Остапенко, В. Д. Фомина, Т. В. Ипполитова ; под редакцией В. И. Максимова. — 2е изд.,стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 364 с.
3. Васильева Е. Е. Генетика человека с основами медицинской генетики. Пособие по решению задач: учебное пособие для СПО / Е. Е. Васильева. — 6е изд.,стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 92 с. 3. Еремченко, О.
4. 3. Биология: учение о биосфере: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. 3. Еремченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 236 с.
5. Каренина К. А. Асимметрия мозга и материнско-детские взаимоотношения млекопитающих: монография / К. А. Каренина, А. Н. Гилев, Е. Б. Малашичев. — 2е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 204 с. Кузнецова Т. А. Общая биология: учебное пособие для СПО / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2е изд.,стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 144 с.
6. Кургуз Р. В. Генетика человека с основами медицинской генетики: учебное пособие для СПО / Р. В. Кургуз, Н. В. Киселева. — 4е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 176 с.
7. Леонова Г. Г. Биология: учебное пособие для СПО / Г. Г. Леонова. — 2е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 172 с.
8. Павлова, Е. И. Экология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 190 с;
9. Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М. и другие Биология /Под ред. Пасечника В.В. Акционерное общество «Издательство «Просвещение». – 2024. – 272 с.
10. Полommeва О.А. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ: учебное пособие для СПО / О.А. Полommeва. — 4е изд.,стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 108 с.
11. Тейлор Д. Биология: в 3 т. Т. 3 / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р. Сопера ; пер. 3-го англ. изд. — 14-е изд. — М. : Лаборатория знаний, 2022. — 451 с
12. Тейлор Д. Биология: в 3-х томах. — М.: Лаборатория знаний, 2021. — 2021 с.
13. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. Биологические системы и процессы // Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ Мнемозина». – 2024. – 399 с. 19
14. Тулякова О. В. Биология. Учебное пособие. — М.: Директмедиа Паблишинг, 2020. — 450 с. 14. Тулякова О. В. Избранные вопросы общей биологии. Учебное пособие. — М.: Директмедиа Паблишинг, 2020. — 147 с.

3.2. Основные электронные издания

1. Верхошенцева, Ю. П. Биология: учебное пособие для СПО / Ю. П. Верхошенцева. — Саратов: Профобразование, 2020. — 146 с. — ISBN 978-5-4488-0651-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91854.html> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Тулякова, О. В. Биология: учебник для СПО / О. В. Тулякова. — Саратов: Профобразование, 2020. — 450 с. — ISBN 978-5-4488-0746-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105785.html> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Леонова, Г. Г. Биология / Г. Г. Леонова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург:

Лань, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-507-45744-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282434> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Винник, В. К. Биология: учебно-методическое пособие / В. К. Винник. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021. — 189 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/283136> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.3. Дополнительные источники

1. <http://www.eco.nw.ru>- Внешкольная экология;
2. <http://college.ru/biologiya/>- Биология в Открытом колледже
3. <http://webelements.narod.ru> - WebElements: онлайн-справочник химических элементов
4. <http://all-met.narod.ru> - Занимательная Биология: все о металлах
5. <https://infourok.ru/>
6. <https://resh.edu.ru/>