

Министерство образования и науки Забайкальского края
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Приаргунский государственный колледж»

Утверждаю
и.о. заместителя директора по УПР


ГПОУ «ПК»
Кокухина К. Н.

«15» 01 2025г

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для обучающихся по выполнению
лабораторных и практических работ

по дисциплине

по ОПБ.08 «Биология»

для специальности

51.02.02. «Социально-культурная деятельность (по видам)»

Приаргунск, 2025 г

Организация-разработчик: ГПОУ «ПГК»

Разработчики:

Воронова Н.В., преподаватель специальных дисциплин ГПОУ «ПГК»

Рассмотрено

на заседании предметно-цикловой комиссии общеобразовательного цикла

Протокол № 5 от «15» 01 2008г.

Председатель ПЦК Протасова Ф.Б.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	5
Инструкция по технике безопасности для обучающихся при выполнении лабораторных и практических работ.....	9
Лабораторная работа № 1	10
Практические занятия №1	12
Практические занятия №2.....	12
Практические занятия №3.....	13
Практические занятия №4.....	14
Практические занятия №5.....	15
Практические занятия №6.....	22
Практические занятия №7.....	24
Лабораторная работа № 2.....	28
Лабораторная работа №3.....	28
Практическая работа № 8.....	28
Практическое занятие №9.....	28
Литература.....	31

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации для обучающихся по выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине «Биология» разработаны на основе программы дисциплины для специальности 51.02.02. Социально-культурная деятельность (по видам).

В соответствии с рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров

и ДПО Минобрнауки России от 11.11.22. № 970) лабораторный практикум является обязательной частью учебной дисциплины «Биология».

Основными задачами лабораторных занятий являются:

- формирование умений обучающихся работать с натуральными объектами, схемами, таблицами, муляжами,
- развитие навыков самостоятельной работы.

Лабораторные занятия повышают качество обучения, усиливают практическую направленность преподавания данного курса, способствуют развитию познавательной активности. Кроме того, проведение лабораторных занятий способствует формированию общеучебных и специальных умений, что помогает лучше понять изучаемый теоретический материал.

На освоение дисциплины образовательной программой отводится 72 часа, из которых: 40 часов – теоретические в т.ч. профессионально-ориентированное содержание 2 часа, 4 часа лабораторное занятия, в т.ч. профессионально-ориентированное 2 часа. Практические занятия 20 часов в т.ч. профессионально-ориентированное 8 часов. Лабораторно-практические занятия проводятся в кабинете биологии. На выполнение работы отводится 2 академических часа.

Ученический эксперимент разделяют на лабораторные работы и практические занятия.

Цель лабораторных опытов - приобретение новых знаний, изучение нового материала. В них первоначально отрабатываются способы действия, при этом учащиеся работают обычно парами. Практические занятия, как правило, проводят в конце изучения темы с целью закрепления, конкретизации знаний, формирования практических умений и совершенствования уже имеющихся умений учащихся.

Материал данного пособия содержит руководства к лабораторным и практическим работам для учащихся по курсу общей биологии.

Каждая работа содержит подробное описание (цель работы, оборудование и реактивы, порядок выполнения и оформления работы), что поможет обучающимся грамотно организовать свою работу, правильно оформить результаты.

Прежде чем приступить к лабораторным и практическим работам, учащимся необходимо ознакомиться с инструкцией по технике безопасности при выполнении лабораторных и практических работ по биологии, которая также представлена в пособии.

Каждая лабораторно-практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом и оценивается преподавателем.

Оценка «отлично» выставляется, если работа выполнена самостоятельно, все задания выполнены качественно. Отчет по работе сдан в срок.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена самостоятельно, все задания выполнены. Отчет по работе сдан в срок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если работа выполнена, Отчет сдан.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Название тем и разделов	Лабораторные работы и практические занятия	Кол-во часов
Раздел 1. Клетка-структурно-функциональная единица живого.		6
Тема 1.2 Структурно-функциональная организация клеток	Лабораторная работа №1: «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)»	2
	Практические занятия №1: Вирусные и бактериальные заболевания Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков. (Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем)	2
Тема 1.3. Структурно-функциональные факторы наследственности	Практические занятия №2: Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК	2
Раздел 2. Строение и функции организма		6
Тема 2.4. Закономерности наследования	Практические занятия №3: Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания	2
Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков	Практические занятия №4: Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных при-	2

	знаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания	
Тема 2.6. Закономерности изменчивости	Практические занятия №5: Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания	2
Раздел 4. Экология.		6
Тема 4.2. Популяция, сообщество, экосистемы	Практические занятия №6: Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составлением трофических цепей и пирамид биомассы и энергии	2
Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу	Практическое занятие №7: «Отходы производства»	2
Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека	<u>Лабораторная работа на выбор:</u> <i>Лабораторная работа №2 «Умственная работоспособность»</i> Овладение методами определения показателей умственной работоспособности, объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов <i>Лабораторная работа №3 «Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)»</i>	2
Раздел 5. Биология в жизни		6
Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого	Практическое занятие №8: Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий. Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)	2

Тема 5.2. Социально-этические аспекты биотехнологий	Практическое занятие №9: Этические аспекты развития биотехнологий и применение их в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)	4
Итого		24

ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Требования безопасности перед началом работы

1. Внимательно изучить содержание и порядок выполнения работы, а также безопасные приемы ее выполнения.

2. Подготовить к работе рабочее место, убрать посторонние предметы.

3. Проверить исправность оборудования, инструмента, целостность лабораторной посуды.

Требования безопасности во время работы

1. Точно выполнять указания учителя при проведении работы, без его разрешения не выполнять самостоятельно никаких работ.

2. При использовании режущих и колющих инструментов (скальпелей, ножниц и др.) брать их только за ручки, не направлять их заостренные части на себя и своих товарищей, класть их на рабочее место заостренными концами от себя.

3. При работе со спиртовкой беречь одежду и волосы от воспламенения, не зажигать одну спиртовку от другой, не извлекать из горячей спиртовки горелку с фитилем, не задувать пламя спиртовки ртом, а гасить его, накрывая специальным колпачком.

4. При нагревании жидкости в пробирке или колбе использовать специальные держатели (штативы), отверстие пробирки или горлышко колбы не направлять на себя и на своих товарищей, не наклоняться над сосудами и не заглядывать в них.

5. Соблюдать осторожность при обращении с лабораторной посудой и приборами из стекла, не бросать, не ронять и не ударять их.

6.Изготавливая препараты для рассматривания их под микроскопом, осторожно брать покровное стекло большим и указательными пальцами за края и аккуратно опускать на предметное стекло, чтобы оно свободно легло на препарат.

7.При использовании растворов кислот и щелочей наливать их только в посуду из стекла, не допускать падения их на кожу и одежду.

8. При работе с твердыми химическими реактивами не брать их незащищенными руками, ни в коем случае не пробовать на вкус, набирать для опыта специальными ложечками(не металлическими)

9.Во избежание отравлений и аллергических реакций не нюхать растения и грибы, не пробовать их на вкус.

Требования безопасности по окончании работы

1.Привести в порядок рабочее место, сдать учителю оборудование, приборы, инструменты, препараты, химреактивы.

2.Отработанные водные растворы реактивов слить в закрывающийся стеклянный сосуд вместимостью не менее 3 л с крышкой для их последующего уничтожения.

3.Проветрить помещение кабинета, тщательно вымыть руки с мылом.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

При разливе легковоспламеняющихся жидкостей или органических веществ немедленно погасить открытый огонь спиртовки и сообщить об этом учителю, не убирать самостоятельно.

Лабораторная работа №1

«Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)»

Цель работы: закрепить умение готовить микропрепараты и рассматривать их под микроскопом, находить особенности строения клеток различных организмов, сравнивать их между собой.

1.Вопросы к лабораторной работе.

1. Назовите основные части микроскопа и опишите их функции.

2. Что такое предметное и покровное стекла? Для чего они нужны?

3. Перечислите основные правила работы с микроскопом.

2.Проведение опытов

Оборудование и посуда	Материалы и реактивы
-----------------------	----------------------

1. Микроскопы	1. Вода
2. Предметные и покровные стекла	2. Разведенные в воде дрожжи
3. Стеклянные палочки	3. Лук репчатый
4. Стаканы	
5. Фильтровальная бумага (салфетка)	
6. Стерильный шпатель	

Алгоритм проведения работы	Вопросы и задания
<p>1. Изучение строения растительной клетки</p> <p>1.1. Снять с внутренней поверхности мясистой чешуи луковицы тонкую пленку – эпидерму;</p> <p>1.2. Поместить кусочек эпидермы на предметное стекло в каплю воды;</p> <p>1.3. Накрывать объект покровным стеклом;</p> <p>1.4. Рассмотреть клетки эпидермы под различным увеличением микроскопа</p>	<p>Определите форму клеток, Найдите ядро, вакуоли, оболочку клетки. Зарисуйте несколько клеток эпидермы, обозначив на рисунке: цитоплазму, ядро, вакуоли, оболочку клетки</p>
<p>2. Изучение строения животной клетки</p> <p>2.1. Провести стерильным шпателем с легким нажимом по нёбу или по деснам;</p> <p>2.2. Нанести каплю слюны на предметное стекло и накрыть ее покровным стеклом;</p> <p>2.3. Рассмотреть препарат при большом увеличении с прикрытой диафрагмой конденсатора.</p>	<p>Рассмотрите на кончике шпателя в капельке слюны слущенные клетки эпителия Рассмотрите на препарате отдельные крупные плоские клетки неправильной формы. Большая часть клеток мертвые, поэтому в них хорошо заметно ядро. Зарисуйте несколько клеток, обозначьте ядро и цитоплазму.</p>
<p>3. Изучение строения клетки дрожжей (грибы)</p> <p>3.1. Поместить стеклянной палочкой каплю раствора с дрожжами на предметное стекло;</p> <p>3.2. Накрывать ее покровным стеклом. Если</p>	<p>Найдите дрожжевую клетку, рассмотреть ее форму и отдельные части. Зарисуйте несколько клеток, сделайте под-</p>

<p>есть излишки жидкости, удалите ее с помощью фильтровальной бумаги (салфетки);</p> <p>3.3. Рассмотреть препарат под микроскопом</p>	<p>писи.</p>
---	--------------

Итоговая контрольная часть лабораторной работы (выполнить письменно):

Из каких основных частей состоит любая клетка?

Что общего имеется в строении растительной и животной клеток?

Чем различаются эти клетки?

Чем объяснить, что, будучи устроенными по единому плану, клетки весьма разнообразны по форме и размерам

Практическое занятие №1

Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков. (Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем)

Практическое занятие №2

Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК

Цель: закрепить умения решать задачи на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК

Оборудование: тетрадь, ручка, карточки с задачами

Задача №1

В молекуле ДНК обнаружено 880 гуанидиловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК.

Определите:

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

Задача №2

Дана молекула ДНК с относительной молекулярной массой 69 000, из них 8625 приходится на долю адениловых нуклеотидов. Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК. Определите длину этого фрагмента.

Задача №3

Альбумин сыворотки крови человека имеет молекулярную массу 68400. Определите количество аминокислотных остатков в молекуле этого белка.

Задача №4

Белок состоит из 100 аминокислот. Определите длину гена, синтезирующий этот белок. Известно, что расстояние между нуклеотидами в молекуле ДНК – 0,34 нм.

Практическое занятие №3

Решение задач на моно-, ди-, полигибридное и анализирующее скрещивании, составление генотипических схем скрещивания

Цель: закрепить умения решать задачи по законам Г. Менделя

Оборудование: тетрадь, ручка, карточки с задачами

Ход работы:

1. Умение человека владеть преимущественно правой рукой доминирует над умением владеть преимущественно левой рукой. Какое потомство можно ожидать от брака:

1. Мужчины – правши (гетерозиготные) и женщины левши;
2. Мужчины – левши и женщины – правши (гомозиготные);
3. Мужчина и женщина – правши (гетерозиготные);
4. Мужчина – правша (гомозиготный) и женщина – правша (гетерозиготная);
5. Мужчина – левша и женщина – правша (гетерозиготная);
6. Мужчины – правши (гомозиготные) и женщины левши.

2. У человека некоторые формы близорукости доминируют над нормальным зрением, а карий цвет глаз над голубым. Какое потомство можно ожидать от брака:

1. Близорукого (гомозиготного) голубоглазого мужчины и голубоглазой женщины с нормальным зрением;
2. Близорукого (гетерозиготного) кареглазого (гомозиготного) мужчины и женщины с голубым цветом глаз и нормальным зрением;

3. Близорукого (гетерозиготного) голубоглазого мужчины и голубоглазой женщины с нормальным зрением;
4. Кареглазого (гомозиготного) мужчины с нормальным зрением и кареглазой (гетерозиготной) женщины с нормальным зрением;
5. Кареглазого (гетерозиготного) близорукого (гомозиготного) мужчины и голубоглазой женщины с нормальным зрением;
6. Близорукого (гетерозиготного) кареглазого (гетерозиготного) мужчины и близорукой (гомозиготной) голубоглазой женщины.

Ответьте на вопросы:

1. Что означает доминантный признак?
2. Что такое аллельный ген?
3. Сформулировать I и II закон Грегора Менделя и как они называются?
4. Что означает фенотип и генотип?
5. Что означает гомозиготный признак?
6. Что означает рецессивный признак?
7. Сформулировать III закон Г. Менделя.
8. Что означает гетерозиготный признак?

Практическое занятие № 4

Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании

Цель: закрепить умения решать задачи на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании

Оборудование: тетрадь, ручка, карточки с задачами

Ход работы:

Вариант 1

Задача №1. У томата высокий рост доминирует над низким, гладкий эндосперм над шероховатым. Эти признаки сцеплены. От скрещивания высоких растений с гладким эндоспермом с низкими растениями с шероховатым получено расщепление: 218 высоких растений с гладким эндоспермом, 10 – высоких с шероховатым, 7 – низких с гладким, 199 – низких с шероховатым. Определите расстояние между генами.

Задача №2. У здоровых родителей родился сын-гемофилик. Каковы генотипы родителей? От кого сын унаследовал болезнь?

Задача №3. Гены дальтонизма и гемофилии сцеплены и находятся в одной хромосоме. Какие дети могут родиться от брака гемофилика с женщиной, страдающей дальтонизмом, а в остальном имеющей благополучный генотип? Сделайте генетическую запись задачи.

Задача №4. У перца красная окраска плода доминирует над зеленой, а высокий рост стебля - над карликовым. Гены, определяющие окраску плода и высоту стебля, лежат в одной хромосоме, расстояние между их локусами 40 М. Скрещено гетерозиготное по обоим признакам растение с карликовым, имеющим зеленую окраску плода.

А) Сколько типов гамет образуется у родительской особи красной окраски с высоким стеблем?

Б) Какова вероятность в % появления потомства, имеющего зелёную окраску с карликовым стеблем?

В) Какой процент потомков от скрещивания будет дигетерозиготен?

Задача №5. Женщина, получившая аниридию (отсутствие радужной оболочки) от отца, а темную эмаль зубов от матери, вышла замуж за здорового мужчину. Какова вероятность рождения в этой семье детей с двумя аномалиями, если локусы генов, определяющих эти признаки, находятся в X хромосомах на расстоянии 20 морганид.

Ответьте на вопросы:

1. Что такое наследование, сцепленное с полом?
2. Сформулировать III закон Грегора Менделя и как он называется?

Практическое занятие №5

Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания

Цель: закрепить умения решать задачи на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания

Оборудование: тетрадь, ручка, карточки с задачами

Задача №1. Нормальный гемоглобин (HbA), содержащейся в эритроцитах человека, определяется следующей последовательностью нуклеотидов смысловой цепи ДНК:

3' ЦАА ГТА ГАА ТГА ГТТ ЦТТ ТТТ 5'

При заболевании серповидно-клеточной анемии (СКА) эритроциты содержат гемоглобин HbS и имеют форму серпа. Точковая мутация

связана с заменой одной пары оснований ДНК в 6 триплете. В результате в молекуле гемоглобина глутаминовая кислота в 6-м положении меняется на валин. Напишите последовательность аминокислот в начальном участке HbA и HbS, выясните, какие изменения произошли в ДНК.

Решение: Восстановим состав нормальной ДНК, пользуясь принципами комплементарности и антипараллельности:

5' ГТТ ЦАТ ЦТТ АЦТ ЦАА ГАА ААА 3'

3' ЦАА ГТА ГАА ТГА ГТТ ЦТТ ТТТ 5'

Построим молекулу нормальной иРНК на смысловой нити ДНК (начиная с 3' конца), пользуясь принципами комплементарности и антипараллельности:

5' ГУУ ЦАУ ЦУУ АЦУ ЦАА ГАА ААА 3'

Пользуясь таблицей генетического кода, содержащей кодоны иРНК, устанавливаем аминокислотный состав участка нормальной молекулы гемоглобина (HbA):

1 2 3 4 5 6 7

- вал – гис – лей – тре – гли – глу – лиз -

Как следует из условия, в молекуле гемоглобина при СКА глутаминовая кислота в шестом положении замещается валином. Следовательно, аминокислотный состав данного участка мутантного гемоглобина (HbS) будет следующим:

1 2 3 4 5 6 7

-вал – гис – лей – тре – гли – вал – лиз -

Согласно таблице генетического кода, валин кодируется четырьмя вариантами триплетов – ГУУ; ГУЦ; ГУА; ГУГ. Однако лишь один из них (ГУА) отличается от триплета, кодирующего глутаминовую кислоту (ГАА), одним основанием. Следовательно, нуклеотидный состав иРНК при СКА выглядит следующим образом:

5' ГУУ-ЦАУ-ЦУУ-АЦУ-ЦАА-ГУА-ААА 3'

Восстановим состав молекулы ДНК при СКА, пользуясь принципами комплементарности и антипараллельности:

5' ГТТ ЦАТ ЦТТ АЦТ ЦАА ГТА ААА 3'

3' ЦАА ГТА ГАА ТГА ГТТ ЦАТ ТТТ 5'

Ответ.

Участок молекулы HbA: - вал – гис – лей – тре – гли – глу – лиз - ;

Участок молекулы HbS: - вал – гис – лей – тре – гли – вал – лиз - ;

Замена в шестом положении глутаминовой кислоты навалин связана с точковой мутацией в ДНК – замена в семнадцатом положении тимина на аденин.

Задача №2. Ионизирующая радиация способна «выбивать» отдельные нуклеотиды из молекулы ДНК без нарушения ее целостности. Одна из цепей ДНК имеет следующий порядок нуклеотидов: ААТЦАЦГАТЦЦТТЦТАГГААГ. Как изменится первичная структура закодированного в ней белка, если будет выбит:

- а) второй триплет;
- б) третий нуклеотид?

Решение:

ААТ ЦАЦ ГАТ ЦЦТ ТЦТ АГГ ААГ – исходная цепочка ДНК
УУА ГУГ ЦУА ГГА АГА УЦЦ УУЦ – исходная цепочка и-РНК
лей – вал – лей – гли – арг – сер – фен – исходный полипептид

- а) ДНК* - ААТ ГАТ ЦЦТ ТЦТ АГГ ААГ
и-РНК* - УУА ЦУА ГГА АГА УЦЦ УУЦ
белок* - лей – лей – гли – арг – сер – фен
- б) ДНК* - ААЦ АЦГ АТЦ ЦТТ ЦТА ГГА АГ
и-РНК* - УУГ УГЦ УАГ ГАА ГАУ ЦЦУ УЦ
белок* - лей – цис – Non

Задача №3. Все клетки больного мужчины имеют 47 хромосом за счет лишней X-хромосомы. Укажите название этой мутации, все возможные механизмы ее возникновения и вероятность передачи ее потомству.

Решение. Анеуплоидия – трисомия по половым хромосомам (синдром Клайнфельтера).

Не расхождение хромосом при мейозе во время овогенеза или сперматогенеза:

- а) сливается яйцеклетка, имеющая две X-хромосомы и сперматозоид, содержащий Y-хромосому;
- б) сливается яйцеклетка, имеющая X-хромосому и сперматозоид, имеющий X- и Y-хромосомы. Такие мужчины бесплодны.

Задача №4. Мужчина фенотипически здоров, но у него обнаружена сбалансированная транслокация хромосомы 21 на хромосому 15. Может ли эта мутация отразиться на его потомстве?

Решение: Эта хромосомная мутация может повлечь за собой нарушения мейоза при сперматогенезе. Возможно образование 4-х вариантов сперматозоидов:

23 хромосомы, хромосома 21 свободна;

23 хромосомы, но хромосома 21 транслоцирована;

24 хромосомы за счет двух хромосом 21, свободной и транслоцированной;

22 хромосомы, хромосома 21 отсутствует.

Таким образом, имеется высокая вероятность рождения детей с болезнью Дауна или мертворождения с нулисомией по 21 хромосоме.

Задача № 5. Женщина, переболевшая во время беременности коревой краснухой, родила глухого сына. У нее и мужа слух нормальный, в родословной обоих супругов глухота не отмечена. Определите возможный механизм появления глухоты у ребенка; вероятность повторного рождения глухого ребенка в данной семье; вероятность рождения глухих внуков, если их глухой сын, став взрослым, женится на глухонемой женщине, у которой родители и обе сестры тоже глухонемые (ген глухоты рецессивный).

Решение. Фенокопия. Вирус краснухи не позволил генам, отвечающим за развитие органа слуха, реализовать свою информацию. Глухота здесь ненаследственный признак, поэтому вероятность повторного рождения глухого ребенка равна 0%, если не будет повторного заболевания во время беременности. Жена сына страдает наследственной глухотой, она является гомозиготной по гену глухоты, но у детей слух будет нормальным, так как они получают от своего отца доминантный ген нормального слуха; они будут гетерозиготными носителями гена глухоты.

Задача № 6. Эдик родился с фенилкетонурией, но благодаря соответствующей диете развивался нормально. С какими формами изменчивости связаны его болезнь и выздоровление?

Решение. Болезнь связана, во-первых, с мутационной изменчивостью (генеративная мутация у кого-то из предков Эдика), в результате которой возник ген фенилкетонурии в данной семье. Во-вторых, с комбинативной изменчивостью, благодаря которой этот ген перешел в гомозиготное состояние. Выздоровление Эдика связано с модификационной изменчивостью. Генотип у Эдика не изменился,

но соответствующие внешние воздействия нормализовали его фенотип.

Задача № 7. В результате мутации последовательность генов в хромосоме изменилась с ABCDEFGH на ACBDEFH. Определите тип хромосомной мутации.

Решение. Выпишем первоначальную последовательность генов – ABCDEFGH, под ней запишем полученную в результате мутации – ACBDEFH.

Из такой записи становится понятным, что: поменялись местами гены В и С, т.е. имела место инверсия (однако, по условию задачи невозможно определить перичентрическая или парацентрическая); Выпал ген G, т.е. имела место нехватка (делеция).

Таким образом, в данном случае произошли делеция инверсия генов одновременно.

Задача № 8. Охарактеризуйте кариотип клетки, содержащий следующую мутацию: 46,XY, 15+, 21-.

Решение. В кариотипе 46 хромосом, половые хромосомы XY, т.е. пол мужской, имеется дополнительная 15-я хромосома, одновременно отсутствует хромосома из 21-й пары.

Задачи для самоконтроля

Задача 1. При воздействии азотистой кислоты на молекулу ДНК цитозин заменяется на гуанин. Какое строение будет иметь участок синтезируемого белка (один из вариантов), если должен был образоваться полипептид с такой последовательностью аминокислот: сер – иле – тре – про – сер, но все цитозиновыенуклеотиды соответствующего участка ДНК подверглись указанному химическому превращению?

Задача 2. Может ли нормальная стволовая клетка костного мозга человека иметь 92 хромосомы?

Задача 3. Все клетки больного мужчины имеют по 47 хромосом за счет лишней Y-хромосомы. Укажите название этой мутации и возможные механизмы ее возникновения?

Задача 4. Некоторые клетки больного человека имеют нормальный кариотип, другие – 47 или 45 хромосом. Укажите название и возможные механизмы этого явления.

Задача 5. Отец голубоглазый, мать кареглазая, а у дочери один глаз карий, другой – голубой. Как это можно объяснить?

Задача 6. У женщины с моносомией по X-хромосоме обнаружен дальтонизм. Укажите ее генотип по гену дальтонизма и вероятность передачи этого гена потомству.

Задача 7. У пожилых супругов родился сын, гетерозиготный по гену дальтонизма. Что вы можете сказать о его кариотипе?

Задача 8. В результате патологического митоза клетка человека, имевшая нормальный хромосомный набор, разделилась так, что одна дочерняя клетка получила 45 хромосом, а другая – 47. Укажите возможный механизм этой мутации.

Задача 9. Владимир и Валерий – монозиготные близнецы. Елена и Светлана – тоже. Владимир женился на Елене, а Валерий – на Светлане. В обеих семьях родились сыновья. Будут ли они сходны друг с другом в такой же степени, как монозиготные близнецы?

Задача 10. Родители и их дочь страдают тучностью. Приемная дочь, выросшая в этой семье с младенчества, имеет повышенную массу тела, но в меньшей степени, чем родная дочь. И родители и дочери ведут малоподвижный образ жизни, не занимаются физической культурой. Родной сын, обучающийся в училище олимпийского резерва по специальности спортивная гимнастика, имеет нормальную массу тела. Чем объясняются различия массы тела у детей?

Задача 11. У пожилых супругов родилась дочь, больная гемофилией В (сцепленный с полом признак). Отец – гемофилик, мать имеет нормальную свертываемость крови и благополучный в отношении гемофилии генотип. Укажите возможные механизмы появления гемофилии у дочери; назовите особенности ее генотипа и фенотипа.

Задача 12. Две подруги, Инна и Ирина, выросли вместе в нормальных условиях. В возрасте 22 года обе вышли замуж за молодых здоровых мужчин. Одинакова ли вероятность рождения у них здоровых детей, если мать Инны на 18 лет старше, чем мать Ирины? Обоснуйте свой ответ.

Ответы на задачи:

Задача 1. Используя таблицу генетического кода, определяем предполагаемую последовательность нуклеотидов и-РНК (из-за избыточности генетического кода последовательность нуклеотидов и-РНК может быть различной):

и-РНК – АГУАУААЦГЦЦГАГУ

ДНК – ТЦАТАТТГЦГЦЦТА

После воздействия азотистой кислоты на молекулу ДНК, она приобрела следующее строение:

ДНК* ТГАТАТТГГГГТГА

Строим и-РНК и белок.

и-РНК* АЦУАУААЦЦЦЦАЦУ

белок тре – иле – тре – про – тре

Задача 2. Может: в анафазе митоза и в телофазе до завершения цитокинеза.

Задача 3. Анеуплоидия – трисомия *по половым хромосомам*. Нерасхождение Y-хромосом при втором мейотическом делении во время сперматогенеза.

Задача 4. Мозаицизм. Нерасхождение одной пары гомологичных хромосом при митозе на ранней стадии эмбриогенеза.

Задача 5. Девочка гетерозиготна по генам, определяющим окраску глаз, и у нее оба глаза должны быть карими. Но во время эмбриогенеза в клетках, образующих зачаток одного глаза, произошла соматическая генная мутация, и ген кареглазости превратился в ген голубоглазости; другой глаз остался карим.

Задача 6. Она гемизиготна. Вероятность равна 0, так как женщина будет бесплодна (синдром Шерешевского – Тернера).

Задача 7. У него трисомия *по половым хромосомам* – ХХУ (синдром Клайнфельтера).

Задача 8. В митотическом веретене отсутствовала нить, связывающая данную хромосому с центриолью, поэтому хроматиды не разошлись, а обе переместились к полюсу клетки.

Задача 9. Нет, так как имеет место комбинативная изменчивость.

Задача 10. Тучность является мультифакториальной патологией, зависит от генотипа и условий внешней среды (режима питания и двигательной активности). У родной дочери тучность объясняется как генетической предрасположенностью, так и гиподинамией, а у приемной дочери – только гиподинамией и перекармливанием. У родного сына существует генетическая предрасположенность к тучности, но постоянный спортивный режим не позволил ей реализоваться.

Задача 11. Возможны 2 механизма появления гемофилии у дочери: 1) в гаметах матери произошла генная мутация, вследствие этого девочка гомозиготна по гену гемофилии; 2) нарушение расхождения X-хромосом в анафазе мейоза I или нарушение расхождения хроматид X-хромосомы в анафазе мейоза II, в результате чего обе X-хромосомы

попали в редукционное тельце, а яйцеклетка осталась без X-хромосом. В этом случае девочка имеет только одну X-хромосому, полученную от отца, и гемизиготна по гену гемофилии.

Задача 12. У Инны вероятность рождения здоровых детей ниже, чем у Ирины, так как она родилась от пожилой матери. У пожилых женщин в половых клетках частота мутаций возрастает, и они передаются детям.

Практические занятия №6

Трофические цепи и сети. 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: сформировать знания о цепях и сетях питания, о правиле экологической пирамиды, научиться составлять схемы передачи веществ и энергии.

Оборудование: статистические данные, рисунки различных биоценозов, таблицы, схемы пищевых цепей в разных экосистемах.

Правило 10% (закон Линдемана) - это правило экологической пирамиды.

Оно гласит: На каждое последующее звено пищевой цепи поступает только 10% энергии (массы), накопленной предыдущим звеном.

Применяется так: у нас есть какая-то пищевая цепочка:

трава – кузнечики – лягушка – цапля.

И вопрос " Сколько травы было съедено на лугу, если прибавка в весе цапли, которая питалась лягушками на этом лугу, составила 1 кг?

"(при этом имеется в виду, что ничем другим она не питалась, а лягушки ели только кузнечиков, а кузнечики только эту травку). Получается, что этот 1 кг и есть 10% от общей массы лягушек, значит, их масса равна была 10кг, тогда масса кузнечиков-100 кг, а масса съеденной травы составила целую тонну.

Пищевые цепи разделяются на два типа:

- **Пастбищная пищевая цепь (цепь выедания)**



- **Детритная пищевая цепь**




Пастбищные цепи питания – от растений к животным.

Детритные цепи питания – от всех живых организмов к бактериям.

Ход работы:

Задание № 1.

А) Из предложенного списка живых организмов составьте пищевые цепи лесостепного биоценоза.

1 -я пищевая цепь –

2-я пищевая цепь –

3-я пищевая цепь.



Б) Распишите основные структурные компоненты каждого звена цепи питания.

продуценты -

консументы –

редуценты –

В) в соответствии с биологической ролью организмов в сообществе:

жертва –

хищник –

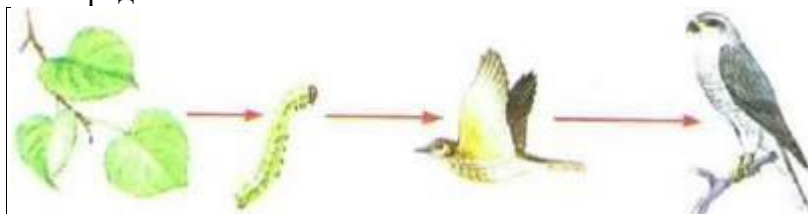
Задание № 2. Сравните две цепи питания, определите черты сходства и различия.

1. Клевер - кролик - волк

2. Растительный опад – дождевой червь – черный дрозд – ястреб - перепелятник

Задание №3. Зная правило десяти процентов, рассчитайте на сколько вырастет масса синего кита, если масса фитопланктона 150 000 кг. (пищевая цепь: фитопланктон – зоопланктон – синий кит). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

Задание №4. Какой из организмов, изображенных на рисунке, является консументом первого порядка? Дайте определение консументов первого порядка.



Задание №5.

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

Вывод.

Практическое занятие № 7

«Отходы производства»

(Углубленно изучаются отходы, связанные с определенной специальностью)

***В том числе профессионально-ориентированное содержание практического занятия.** (На основе федерального классификацион-

ного каталога отходов определять класс опасности отходов; агрегатное состояние и физическую форму отходов, образующихся на рабочем месте / на этапах производства, связанные с определенной профессией/специальностью)

Ход работы

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

Отходы производства и потребления – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.

Большинство видов промышленной продукции, включая сложные интеллектуальные конструкции представляют собой отложенный отход. По окончании жизненного цикла возникает вопрос о его захоронении или переработке.

Отходы различаются:

- по происхождению:
 - отходы производства (промышленные отходы)
 - отходы потребления (коммунально-бытовые)
- по агрегатному состоянию:
 - твёрдые
 - жидкие
 - газообразные
- по классу опасности (для человека и / или для окружающей природной среды)

В соответствии с Законом РФ «Об отходах производства и потребления» выделяют следующие классы опасности для окружающей природной среды:

I класс - чрезвычайно опасные отходы

II класс- высокоопасные отходы

III класс- умеренно опасные отходы

IV класс- малоопасные отходы

V класс- практически неопасные отходы

Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для ОПС

Степень вредного воздействия отходов на ОПС	Критерии отнесения отходов к классу опасности	Класс опасности отхода
Очень высокая	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует.	1-й класс. Чрезвычайно опасные.
Высокая	Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления – не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия.	2-й класс. Высокоопасные
Средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления – не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника.	3-й класс. Умеренно опасные
Низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления – не менее 3 лет.	4-й класс. Малоопасные
Очень низкая	Экологическая система практически не нарушена.	5-й класс.

Виды обращения с отходами производства и потребления:

- *накопление /временное хранение* в специально отведенных местах на территории предприятия/организации;
 - *размещение отходов* - хранение в специальных объектах размещения отходов с целью дальнейшего захоронения, обезвреживания и использования;
 - *захоронение* – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию в специальных хранилищах или полигонах захоронения в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду;
 - *использование* отходов – применение отходов для производства товаров /продукции или получения энергии;
 - *обезвреживание* отходов - обработка отходов в целях предотвращения вредного воздействия на человека и компоненты окружающей среды
 - *транспортирование* отходов – перемещение отходов с помощью транспортных средств вне границ земельного участка, находящегося в собственности юридического лица или предоставленного им в аренду.
- При производстве продукции целесообразно устанавливать технологический удельный норматив образования отходов – количество технологических отходов на единицу переработанного сырья или готовой продукции. Важно подчеркнуть, что на производство отходов также затрачивается большое количество материальных и энергетических ресурсов. Поэтому, с точки зрения экологии и экономики необходимо минимизировать количество отходов.

Задание 2. Составьте плановый конспект (план-контекст), используя в качестве основы для построения плана письменной работы следующие вопросы:

1. Дайте определение понятию «экология».
2. Что изучает общая и частная экология?
3. Перечислите структуру современной экологии.
4. Перечислите глобальные проблемы экологии.
5. Дайте определение понятию «экологический кризис».
6. Что такое природные ресурсы? Дайте определение.

7. Дайте краткую характеристику социально-политического, здравоохранительного, воспитательного аспекта охраны окружающей среды.
8. Перечислите основные правила и принципы охраны природы.
9. Дайте определение понятию «рациональное природопользование».
10. Что такое «мониторинг»?

..Лабораторная работа №2 №3. (на выбор)

В1 «Умственная работоспособность»

В.2 . «Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)»

**В том числе профессионально-ориентированное содержание лабораторного занятия. В качестве триггеров снижающих работоспособность использовать условия осуществления профессиональной деятельности: шум, температура, физическая нагрузка и т.д.*

Практическое занятие №8

Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий. Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)

**В том числе профессионально-ориентированное содержание практического занятия*

Практические занятие № 9

Развитие промышленной биотехнологий и ее применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников

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

Пример кейса

Формулировка задания:

Биотехнология — комплексная наука, направленная на получение целевого продукта, с помощью биообъектов микробного, расти-

тельного и животного происхождения.

Медицинская биотехнология – отрасль, цель которой создание диагностических, профилактических и лечебных препаратов, она изучает возможности использования микроорганизмов, для получения аминокислот, витаминов, ферментов, антибиотиков, органических кислот.

Сахарный диабет – это заболевание обмена веществ, при котором в организме не хватает инсулина, а в крови повышается содержание сахара. Содержание сахара в крови необходимо для нормального функционирования клеток. Инсулин, который вырабатывает поджелудочная железа, обеспечивает проникновение глюкозы в клетки, но иногда происходит сбой выработки инсулина и клетка не получает необходимого питания, а сахар накапливается в крови. Это приводит к возникновению сахарного диабета разных типов, один из которых является инсулинозависимым. При таком типе сахарного диабета заболевший должен всю жизнь вводить себе инъекции инсулина.

По данным статистики, в 2014 г. Количество больных сахарным диабетом в Российской Федерации составило 387 млн человек. По некоторым данным эта цифра каждый год увеличивается на 5%.

Задание: найдите и проанализируйте различные источники информации (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) по теме кейса. Ответьте на вопрос на основе найденных данных: С чем связан рост заболеваемости сахарным диабетом среди взрослого населения и омоложение заболевания? Какие меры профилактики сахарного диабета можно реализовать в повседневной жизни каждому из нас? Как развивалось производство инсулина и с какими этическими нормами при этом сталкивались ученые?

Подготовьте устное сообщение с презентацией, в котором необходимо отразить:

1. Сахарный диабет – причины, симптомы, диагностика и лечение;
2. Распространенность сахарного диабета среди населения своего региона за последние три года, проанализировав научные публикации и статистическую отчетность (в том числе отчеты Государственного реестра сахарного диабета);
3. Распространенность сахарного диабета среди населения Российской Федерации за последние три года, проанализировав научные

публикации и статистическую отчетность (в том числе отчеты Государственного реестра сахарного диабета);

4. Предполагаемые причины изменения заболеваемости сахарным диабетом и их обоснование;

5. Возможные профилактические мероприятия;

4. Методы получения инсулина;

5. Отрадите этические аспекты использования биотехнологий при производстве инсулина.

Защита кейса

Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)

Кейсы на анализ информации об этических аспектах развития биотехнологий (по группам).

ЛИТЕРАТУРА

1.Константинов В.М. Общая биология: учеб. для студ.образоват.учрежденийсред.проф.образования/В.М.Константинов а. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия» 2020. – 256с

2.Сивоглазов В.И., Общая биология. 10—11 кл. –Дрофа, 2010.(электронный учебник.)

Дополнительная литература:

3.Азизова И.Ю., Фадеева Е.В. Исследовательские лабораторные работы в разделе «Общая биология» //Биология в школе. 2007,№3. (Стр24-33).

4.Каменский А.А. Биология. Общая биология. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват.учреждений/А.А.Каменский, Е.А.Криксунов, В.В.Пасечник. – 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2011.- 367, [1] с.:ил.

5.Капустин М.П.Методические рекомендации для проведения практических занятий по элективному курсу «Решение задач по генетике»/сост. М.П.Капустин. – Чита: ЗабКИПРО, 2009.- 68с.