МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Н.Б. Елисеева

БИОЛОГИЯ

Практикум для обучающихся 1 курса специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование

Черкесск
2025

УДК 57
ББК 28
Е 51

Рассмотрено на заседании ЦК «Общеобразовательные дисциплины».
Протокол № 3 от «4» 11. 2024 г.
Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом СКГА.
Протокол № 27 от «07» 11. 2024 г.

Рецензенты: Турклиева А. Х. –преподаватель биологии СПК СКГА

Е 51 **Елисеева, Н.Б.** Биология: практикум для обучающихся 1 курса специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование / Н.Б. Елисеева. – Черкесск: БИЦ СКГА, 2025. – 40 с.

В практикуме составлены в соответствии с «Рабочей программой общеобразовательной учебной дисциплины биология для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование»

В структуру практикума включены 11 тем практических занятий по всем основным разделам биологии. Методические указания позволяют значительно оптимизировать работу студента на практических занятиях, логический алгоритм которых дает возможность студенту последовательно усваивать учебный материал каждой темы, разбирать соответствующие классификации.

УДК 57
ББК 28

© Елисеева Н.Б., 2025
© ФГБОУ ВО СКГА, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4
1. Практическая работа № 1. Часть 1.Тема: «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения 5
2. Практическая работа № 1. Часть 2 Тема: Вирусные и бактериальные заболевания 6
3. Практическая работа № 2. Тема: Структурно-функциональные факторы наследственности 10
4. Практическая работа № 3. Тема: Закономерности наследования 14
5. Практическая работа № 4. Тема: Сцепленное наследование признаков 18
6. Практическая работа № 5. Тема: Закономерности изменчивости 20
7. Практическая работа № 6. Тема: Популяция, сообщества, экосистемы 23
8. Практическая работа № 7. Тема: Отходы производства 26
9. Практическая работа № 8. Тема Умственная работоспособность 29
10. Практическая работа № 9. Тема: Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры) 31
11. Практическая работа № 10. Тема: Биотехнологии в жизни каждого 34
12. Практическая работа № 11. Биотехнологии и технические системы 36
Список литературы 38

ВВЕДЕНИЕ

Данная работа содержит методические указания для выполнения практических работ по учебному предмету «Биология» и предназначена для студентов первого курса специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Цель разработки: направление и оказание помощи обучающимся в выполнении практических работ по предмету «Биология», подготовка студентов к усвоению навыков по заданным темам. Выполнение практических работ является неотъемлемым этапом изучения учебного предмета «Биология». Практические работы выполняются студентом во время учебного процесса в соответствии с рабочей программой по «Биологии» включают вопросы, как теоретического характера, так и вопросы практических выполнений заданий. Результаты практических работ заносятся студентами в тетрадь, при необходимости, в процессе выполнения работы, студент получает консультацию преподавателя. Тетрадь является итоговым документом, подтверждающим выполнение практической работы обучающимся. Пропущенное практическое занятие должно быть изучено и выполнено. При отработке студент полностью сдает теоретический материал по соответствующей теме, выполняет практические задания (при наличии таковых) и защищает её.

Цели практических занятий:

– получение опыта работы над экспериментом;

– формирование умений решения практических задач по темам;

При проведении практической работы у обучающихся формируются универсальные учебные действия:

– наблюдать, анализировать, сравнивать, сопоставлять, обобщать, делать выводы;

– самостоятельно проводить опыты и исследования;

– представлять информацию различными способами: графики, диаграммы, текстовая информация, схемы, таблицы;

– получать умения и навыки работы с различным оборудованием, инструментами Выполнение каждой практической работы, входящей в практикум, предусматривает следующие этапы:

1) теоретическую подготовку;

2) допуск к выполнению работы;

3) проведение эксперимента, наблюдение и измерение;

4) обработку результатов измерений;

5) отчет о выполнении практической работы;

6) защиту выполненной работы.

Перед выполнением практических работ обучающийся обязан изучить теоретический материал данной темы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Часть 1

Тема: Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения.

Цели:

1) Приобретение опыта применения техники микроскопирования

2) Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа

3) Выявление различий между изучаемыми объектами, формулирование выводов

Материалы и оборудование: методические указания к практическим работам, конспекты лекций, микроскоп, препараты.

Ход работы:

Задание № 1.

Изучите теоретические сведения.

Изучение клетки предшествовало изобретение Захарием Янсеном в 1590 году примитивного микроскопа. Именно благодаря этому изобретению ученые смогли раскрыть тайну клеточного строения. Уже в 1665 году Роберт Гук изучая срез пробки, обнаружил структуры, похожие по строению на пчелиные соты, и назвал их ячейками, или клетками.

Все клеточные организмы состоит из двух надцарств: **прокариоты** и **эукариоты**.

К прокариотам относятся только бактерии. Эукариотами являются растения, животные, грибы – почти все живые организмы, которые мы можем увидеть вокруг.

Прокариоты – доядерные организмы, в клетках которых отсутствуют мембранные органоиды.

Отличительные признаки прокариот:

• Нуклеоид – это зона цитоплазмы, в которой лежит кольцевая молекула ДНК. Именно там содержится наследственная информация прокариот.

• Клеточная стенка – надмембранная оболочка из муреина, которая дополнительно защищает клетку.

• Мембранных органоидов и ядра нет.

• Рибосомы имеют размер 70S.

• Все представители надцарства одноклеточные.

Эукариоты – ядерные организмы, для которых характерно наличие в клетках мембранных органоидов, оформленного ядра и рибосом размера 80S.

Чем эукариоты отличаются от прокариот?

• Эукариоты имеют оформленное ядро, в котором лежат линейные молекулы ДНК в виде хромосом. В них хранится наследственная информация о том, как должен выглядеть организм.

• В клетке могут присутствовать мембранные органоиды. Органоиды – постоянные компоненты клетки. К таким относятся все органоиды клетки, которые имеют оболочку, например, лизосома, аппарат Гольджи и другие.

• Клеточная стенка есть только у некоторых представителей надцарства: у грибов и растений. Подробнее о них мы поговорим ниже.

• Рибосомы имеют размер 80S. Они становятся значительно больше, чем прокариотические.

• Представители этого надцарства могут быть многоклеточными. Вспомните любое крупное животное или растение: их тела состоят из множества клеток.

Все эукариотические организмы относятся к трем царствам: Растения, Животные и Грибы. При этом представители каждого царства обладают определенными признаками – критериями, по которым их можно отнести именно к этой систематической категории.

Задание №2.

Зарисуйте строение растительной, животной и грибной клеток в тетрадь (рис.1-3).

Рисунок 1 – Строение растительной клетки

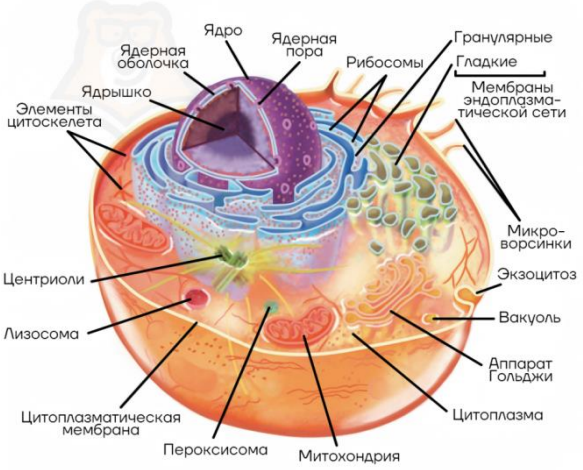

Рисунок 2 – Строение животной клетки

Рисунок 3 – Строение грибной клетки

Задание №3.

Рассмотрите под микроскопом препарат, предложенный преподавателем. Определите на препарате органоиды и части клеток растений, видимые в световой микроскоп.

Задание №4.

Заполните таблицу 1 «Сравнительная характеристика прокариотической и эукариотических клеток», ставя напротив органоидов плюсик, если он есть в клетках этого организма.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика прокариотической и эукариотических клеток

Составные части клетки	**Клетки бактерий**	**Клетки грибов**	**Клетки растений**	**Клетки животных**
Клеточная мембрана				
Клеточная стенка				
Цитоплазма				
Ядро				
ЭПС				
Аппарат Гольджи				
Лизосомы				
Вакуоль				
Митохондрии				
Пластиды				
Рибосомы				

Задание №5.

Ответьте на вопросы в тетради:

1.Перечислите признаки растительной клетки.

2.Как называются постоянные компоненты клетки?

3. Главные отличия животной клетки.

4.Кем, когда и на каком объекте была открыта клетка?

5. Какие формы жизни первыми появились на Земле?

Задание № 6.

Запишите общий вывод.

Часть 2

Тема: Вирусные и бактериальные заболевания.

Цели:

1) Познакомиться с общими принципами использования лекарственных веществ

2) Узнать особенности применения антибиотиков.

Материалы и оборудование: лекции, методические указания для практических работ, учебники, электронные ресурсы.

Ход работы:

Задание № 1.

Ознакомьтесь с информацией о вирусах.

До конца 19 века никто и не подозревал о существовании вирусов. В 1892 году русский ученый Дмитрий Иосифович Ивановский своим открытием вируса табачной мозаики (распространенного заболевания многих растений) дал начало науке вирусологии.

Самые просто устроенные вирусные частицы — вирионы — представляют собой молекулы наследственного материала, заключённые в белковую оболочку. Наследственный материал — это молекулы нуклеиновых кислот, в структуре которых содержится информация о строении вирусной частицы. Оболочку вируса, построенную из белковых молекул, называют капсидом (от лат. capsa [ка́пса] — «футляр»).

Некоторые вирусы устроены сложнее: поверх капсида у них есть дополнительная оболочка — суперкапсид. Но и такие вирусы не имеют клеточного строения.

Размеры вирусных частиц настолько малы, что их можно увидеть только с помощью электронного микроскопа. Вирусы мельче бактериальных клеток в 10–100 раз.

Задание № 2.

Зарисуйте строение вирусов в тетрадь (рис.4).

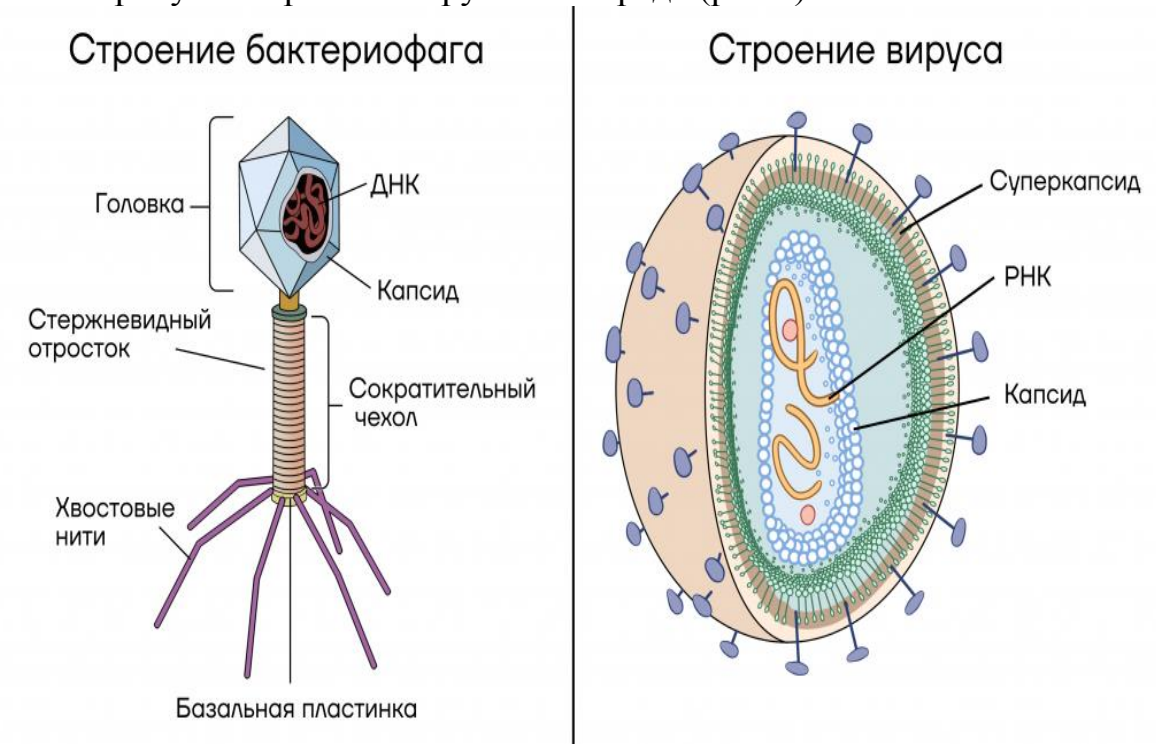

Рисунок 4 – Строение вирусов

Задание № 3.

Рассмотрите рисунок 5 и опишите процесс заражения.

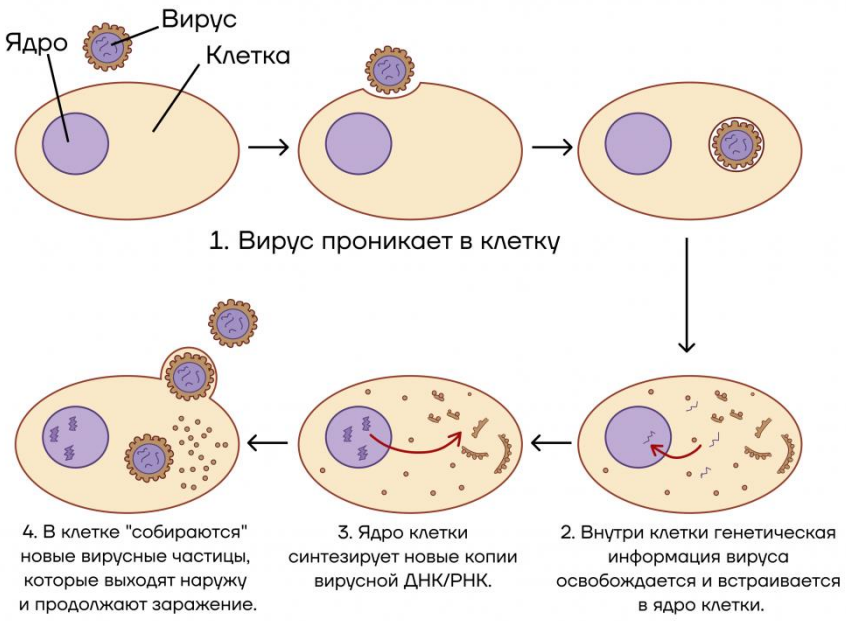

Рисунок 5 – Размножение вирусов внутри клетки хозяина

Задание № 4.

Ответить на вопросы в тетради.

1. С чем связано примитивное строение вирусов?
2. С чем связано многообразие видов вирусов?
3.Назовите структурные части вируса.
4. Назовите отличительные черты в строении вирусов от клеточных форм жизни.

Задание № 5.

Запишите общий вывод.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Тема: Структурно-функциональные факторы наследственности

Цели:

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

2) Освоить навык обобщения и формулирование вывода.

Материалы и оборудование: лекции, методические указания для выполнения практических работ.

Ход работы.

Задание № 1

Изучите теоретическую часть.

Молекулы РНК, как правило, представляют собой одноцепочечные незамкнутые полимеры, построенные из мономеров – нуклеотидов. Число рибонуклеотидов в молекуле может быть от нескольких десятков до десяти тысяч.

Строение нуклеотидов РНК:

– 5-углеродный сахарид рибоза;

– одно из азотистых оснований: А(аденин),Г(гуанин), Ц(цитозин), У(уроцил);

– остаток фосфорной кислоты

С химической точки зрения ДНК – это длинная полимерная молекула, состоящая из повторяющихся блоков – нуклеотидов.

Строение нуклеотидов ДНК (рис.6)

– 5-углеродный сахарид дезоксирибоза;

– одно из азотистых оснований: А(аденин), Г(гуанин), Ц(цитозин), Т(тимин);

– остаток фосфорной кислоты.

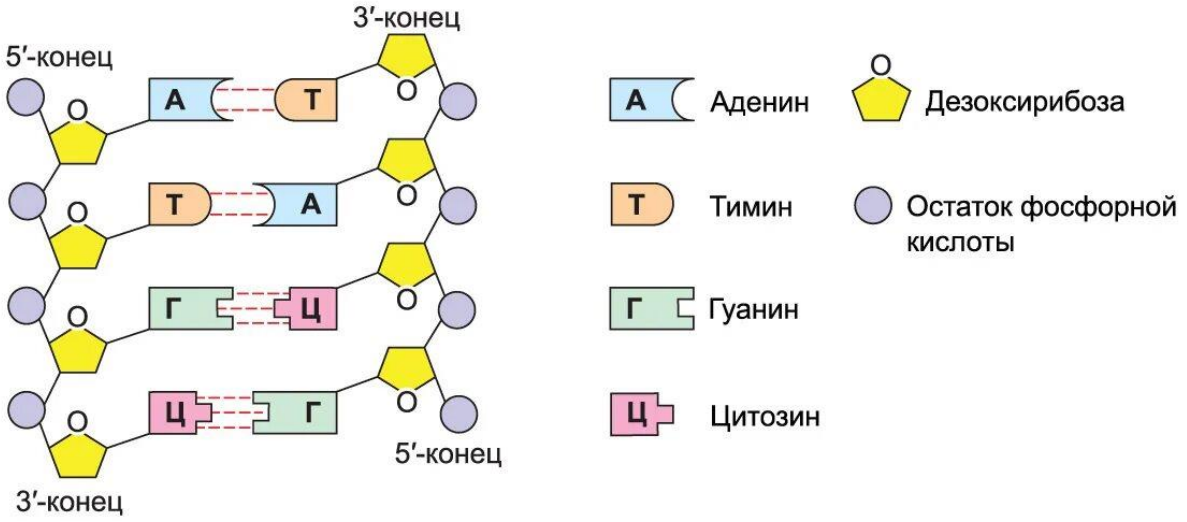

Рисунок 6 – Схема строения ДНК

В 1950 году американский ученый Э.Чаргафф установил:

А = Т, Г = Ц, А + Г = Т + Ц (правило Чаргаффа)

Это открытие явилось ключевым к выяснению структуры ДНК.

В 1953 году английские ученые Д.Уотсон и Ф.Крик предложили модель пространственной структуры ДНК. Они показали:

А – Т

Т – А комплементарные пары

Г – Ц

Ц – Г комплементарные нити

Молекула ДНК состоит из двух цепей, поэтому её длина равна длине одной цепи, а каждый нуклеотид в ней занимает 0,34 нм. Молекулярная масса одного нуклеотида - 345 г/моль.

Молекула ДНК строится комплементарно молекуле и-РНК.

Начало изучения генетического кода было положено А. Дауном и Г. Гамовым в 1952—1954 годах. Ученые выяснили, что для кодирования одной аминокислоты необходима последовательность из трех элементов. Этими элементами оказались нуклеотиды, последовательность трех нуклеотидов назвали кодоном или триплетом.

В биологии для решения задач на биосинтез белка всегда используют одну незаменимую таблицу — таблицу генетического кода. Это таблица из 64 ячеек, каждая из которых соответствует одному из 64 возможных кодонов (рис.7).

Нуклеотид					
1-й	2-й				3-й
	У	Ц	А	Г	
У	УУУ, УУЦ — Фенилаланин; УУА, УУГ — Лейцин	УЦУ, УЦЦ, УЦА, УЦГ — Серин	УАУ, УАЦ — Тирозин; УАА, УАГ — стоп-кодоны	УГУ, УГЦ — Цистеин; УГА — стоп-кодон; УГГ — Триптофан	У, Ц, А, Г
Ц	ЦУУ, ЦУЦ, ЦУА, ЦУГ — Лейцин	ЦЦУ, ЦЦЦ, ЦЦА, ЦЦГ — Пролин	ЦАУ, ЦАЦ — Гистидин; ЦАА, ЦАГ — Глютамин	ЦГУ, ЦГЦ, ЦГА, ЦГГ — Аргинин	У, Ц, А, Г
А	АУУ, АУЦ, АУА — Изолейцин; АУГ — Метионин, старт-кодон	АЦУ, АЦЦ, АЦА, АЦГ — Треонин	ААУ, ААЦ — Аспарагин; ААА, ААГ — Лизин	АГУ, АГЦ — Серин; АГА, АГГ — Аргинин	У, Ц, А, Г
Г	ГУУ, ГУЦ, ГУА, ГУГ — Валин	ГЦУ, ГЦЦ, ГЦА, ГЦГ — Аланин	ГАУ, ГАЦ — Аспарагиновая кислота; ГАА, ГАГ — Глутаминовая кислота	ГГУ, ГГЦ, ГГА, ГГГ — Глицин	У, Ц, А, Г

Рисунок 7 – Генетический код

Задание № 2

Ознакомиться с алгоритмом решения задач.

1. Триплеты одной молекулы ДНК, иРНК, тРНК или белка нельзя разделять запятой. 2. Нуклеотиды одной молекулы ДНК, иРНК, тРНК можно записывать слитно (АТЦГТАААЦГТЦ) или по триплетам, разделенным тире (АТЦ–ГТА–ААЦ–ГТЦ).

3. Аминокислоты в молекуле белка пишутся через тире (Арг-Мет-Лей-Сер-Асп).

4. Перед построением новой цепочки обязательно нужно прописывать объяснение своих действий. Что это значит? Это значит, что каждое действие в задаче нам необходимо пояснить, написать, почему мы сделали именно так.

Фрагмент молекулы ДНК, на котором синтезируется участок тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь смысловая, нижняя транскрибируемая).

ТАТЦГАТТЦГЦЦТГА

АТАГЦТААГЦГГАЦТ

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Какой кодон иРНК будет соответствовать антикодону этой тРНК, если она переносит к месту синтеза белка аминокислоту Глу.

Решение.

Давайте рассуждать. Так как все виды РНК синтезируются по матрице ДНК, мы можем определить последовательность нуклеотидов в тРНК (ведь тРНК тоже РНК):

По транскрибируемому фрагменту молекулы ДНК определяем последовательность участка тРНК, по принципу комплементарности и с учетом того, что последовательность тРНК строится антипараллельно цепи ДНК:

ДНК: АТА–ГЦТ–ААГ–ЦГГ–АЦТ

тРНК: УАУ–ЦГА–УУЦ–ГЦЦ–УГА

Мы нашли последовательность тРНК, теперь найдем кодоны иРНК, которые могут кодировать аминокислоту Глу. Для этого воспользуемся таблицей генетического кода. Это Глу, найдем кодоны иРНК, которые ее кодируют. Соединим буквы из левой колонки, сверху и из правой, получаем два варианта кодонов: ГАА и ГАГ. Здесь мы тоже отмечаем антипараллельность. Но это еще не антикодоны, мы как бы переворачиваем триплеты и получаем УУЦ и ЦУЦ.

В конце необходимо сравнить данные антикодоны с цепью тРНК, полученной в самом начале.

УАУ–ЦГА–УУЦ–ГЦЦ–УГА

У нас есть подходящий антикодон тРНК: УУЦ. Получается кодон иРНК, соответствующий УУЦ это ГАА.

Задание №3.

Решите задачи в тетради.

Задача 1.

Из предложенных нуклеотидов выпишите те, которые могут входить в состав РНК: аденин, урацил, тимин, цитозин, гуанин.

Задача 2.

Одна из цепочек ДНК имеет последовательность нуклеотидов :

АГТ АЦЦ ГАТ АЦТ ЦГА ТТТ АЦГ

Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка ДНК той же молекулы

Задача 3.

Участок молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов:

Ц-Т-А-А-Ц-Ц-А-Т-А-Г-Т-Т-Г-А-Г

Запишите последовательность нуклеотидов иРНК

Задача 4.

Одна из цепей молекулы ДНК имеет следующий порядок нуклеотидов:

А-А-Г-Г-Ц-Т-Ц-Т-А-Г-Г-Т-А-Ц-Ц-А-Г-Т.

Определите последовательность нуклеотидов в комплементарной цепи.

Определите последовательность аминокислот в полипептиде, закодированном в комплементарной цепи.

Задача 5.

Какую последовательность нуклеотидов имеет молекула иРНК, которая синтезируется на участке гена с последовательностью: ЦТГ ЦЦГ ЦТТ АГТ ЦТТ АГГ? Определите последовательность аминокислот в полипептиде, закодированном в комплементарной цепи.

Задача 6.

Участок цепи молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов:

Ц-Т-А-А-Ц-Ц-А-Т-А-Г-Т-Т-Г-А-Г

Запишите последовательность и РНК

Задача 7.

Каждая аминокислота доставляется к рибосомам одной тРНК, следовательно, количество аминокислот в белке равно количеству молекул тРНК, участвовавших в синтезе белка. В трансляции участвовало 75 молекул тРНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует данный белок.

Задача 8.

Участок молекулы ДНК состоит из 60 пар нуклеотидов. Определите длину этого участка (расстояние между нуклеотидами в ДНК составляет 0, 34 нм)

Дано: 60 пар нуклеотидов

Найти: длину участка

Задача 9.

Длина участка молекулы ДНК составляет 544 нм. Определите количество нуклеотидов в и-РНК

Дано: длина ДНК – 544нм

Найти: количество нуклеотидов и-РНК

Задача 10.

Фрагмент молекулы ДНК состоит из 3000 нуклеотидов, из них цитидиловых нуклеотидов 650. Определите длину данного фрагмента и количество адениловых, тимидиловых и гуаниловых нуклеотидов.

Дано: 3000 нуклеотидов

Задание № 4

Запишите общий вывод.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3
Тема: Закономерности наследования

Цели:

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

2)Формировать внимательность и аккуратность в вычислениях, культуру учебного труда, требовательное отношение к себе и своей работе.

Материалы и оборудование: тетрадь, лекции, методические указания для практических работ.

Ход занятия:

Задание №1.

Ознакомиться с теоретическими сведениями.

(Иоганн) Мендель – австрийский естествоиспытатель, основоположник учения о наследственности (рис.8).

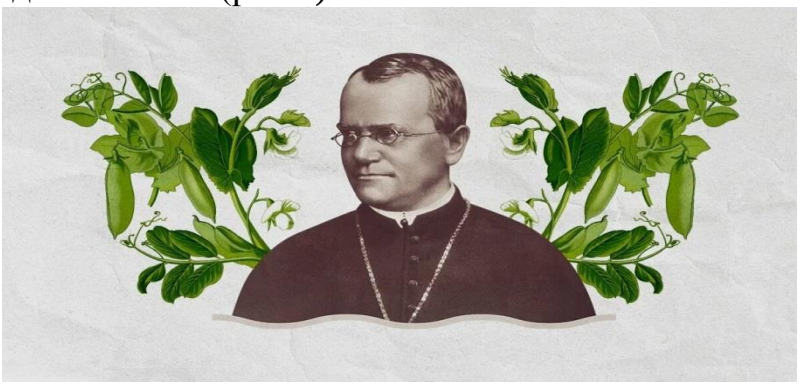

Рисунок 8 – Иоганн Мендель.

Родился 20 июля 1822 года в Хейнцендорфе в Силезии в крестьянской семье среднего достатка. Интерес к природе Мендель начал проявлять рано, уже мальчишкой работая садовником. С 1856 года он начал проводить в монастырском садике эксперименты по скрещиванию разных сортов гороха, различающихся по единичным, строго определенным признакам (например, по форме и окраске семян), и выяснению закономерностей наследования признаков в потомстве гибридов.

В основу своих опытов Г. Мендель положил гибридологический метод, который лег в основу классической и современной генетики. Суть метода заключается в скрещивании (гибридизации) организмов, отличающихся друг от друга по одному или нескольким признакам.

Особь, полученная при скрещивании – гибрид.

У гибридов проявляется признак одного родителя, а признак другого исчезает. Такое преобладание признака одного родителя Г. Мендель назвал доминированием, а соответствующие признаки - доминантными. Признаки, не проявляющиеся у гибридов первого поколения, получили название рецессивных.

Гетерозиготные организмы – организмы, содержащие различные аллельные гены.

Гомозиготные организмы – организмы, содержащие два одинаковых аллельных гена.

При оформлении задач необходимо уметь пользоваться символами, принятыми в генетике, и приведенными ниже:

♀ - женский организм

♂ - мужской организм

Х – знак скрещивания

Р – родительские формы

F1, 2 –дочерние организмы первого и второго поколений

А, В – гены, кодирующие доминантные признаки

а, b – гены, кодирующие рецессивные признаки

АА, ВВ – генотипы особей, моногомозиготных по доминантному признаку

аа, bb – генотипы особей, моногомозиготных по рецессивному признаку

Аа, Bb – генотипы гетерозиготных особей

АаВb – генотипы дигетерозигот

А, а, В, b – гаметы

Задание №2.

Изучить законы Г. Менделя.

1закон

Закон единообразия гибридов первого поколения.

При скрещивании двух организмов, отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных признаков, все гибриды первого поколения оказываются единообразными (рис.9) 100% по генотипу, 100% по фенотипу.

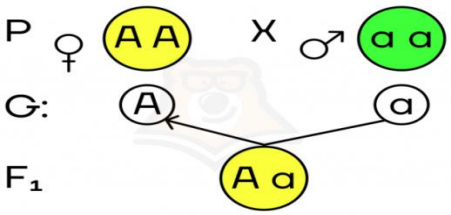

Рисунок 9 – Схема закона единообразия гибридов первого поколения.

II закон

Закон расщепления

В потомстве, полученном от скрещивания гибридов первого поколения, наблюдается явление расщепления в отношении 3: 1 по фенотипу и 1: 2 : 1 по генотипу (рис.10).

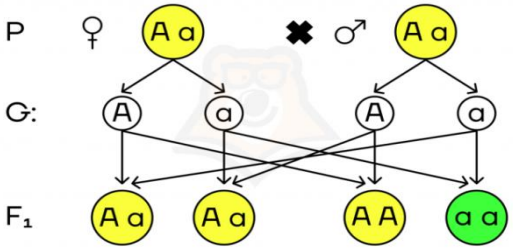

Рисунок 10 - Схема закона расщепления

III закон
Закон независимого наследования.

При скрещивании двух особей, отличающихся одна от другой по нескольким парам альтернативных признаков (двум и более), происходит независимое наследование генов и соответствующих им признаков, а также комбинирование во всех доступных сочетаниях (как при моногибридном скрещивании) (рис.11).

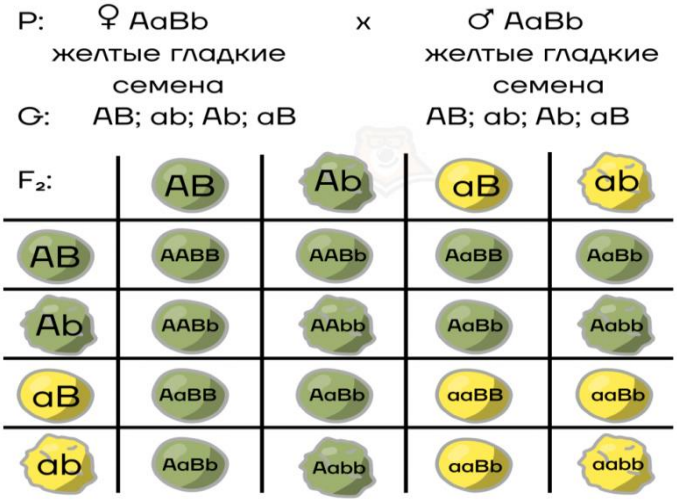

Рисунок 11 - Схема закона независимого наследования

Задание №3.

Ознакомиться с алгоритмом решения задач.

• Внимательно прочтите условие задачи.

• Сделайте краткую запись условия задачи (что дано по условиям задачи).

• Запишите генотипы и фенотипы скрещиваемых особей.

• Определите и запишите типы гамет, которые образуют скрещиваемые особи.

• Определите и запишите генотипы и фенотипы полученного от скрещивания потомства.

• Проанализируйте результаты скрещивания.

Задание №4.

Решите задачи в тетради.

Задача 1

У кроликов шерсть нормальной длины является доминантным признаком, а короткая шерсть – рецессивным. Какое потомство можно ожидать от скрещивания чистопородной крольчихи с нормальной длиной шерсти и самцом с короткой шерстью?

Задача 2

У морских свинок черная окраска шерсти доминирует над белой. Скрестили двух гетерозиготных самца и самку. Какими будут гибриды первого поколения?

Задача 3

У кроликов серая окраска шерсти доминирует над черной. Гомозиготную серую крольчиху скрестили с черным кроликом. Какими будут крольчата?

Задача 4

Одна из форм гемералопии (расстройство зрения, при котором больные не видят в темноте) наследует как доминантный признак. Какова вероятность рождения детей, страдающих гемералопией, от гетерозиготных больных родителей?

Задача 5

Ген, определяющий лень, доминирует над работоспособностью. Есть подозрение, что Емеля из сказки «По щучьему велению» гетерозиготен. Может ли быть такое, если известно, что мать Емели была работящей, а отец — очень ленивый?

Задача 6

У человека ген, вызывающий одну из форм наследственной глухонемоты, рецессивен по отношению к гену нормального слуха. Какое потомство можно ожидать от брака, где мать гетерозиготна, а отец глухонемой?

Задача 7

У человека ген карих глаз доминирует над геном голубых. Какова вероятность рождения голубоглазых детей в семье, где мать имела голубые глаза, а отец — карие, причем известно, что по данному признаку он гетерозиготен?

Задача 8

У кареглазых родителей родился голубоглазый ребенок. Определите возможное соотношение фенотипов потомков у таких родителей (карий цвет глаз доминирует над голубым цветом).

Задача 9.

У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах. Какой процент короткошерстных щенков можно ожидать от скрещивания двух особей, гетерозиготных по обоим признакам?

Задача 10.

Женщина с карими глазами и светлыми волосами выходит замуж за голубоглазого темноволосого мужчину. Известно, что у отца жены глаза карие, а у матери - голубые и у обоих светлые волосы. У отца мужа – темные волосы и голубые глаза, а у матери – светлые волосы и голубые глаза. Определите генотипы всех упомянутых в задаче лиц. Какими могут быть дети от этого брака? Кареглазость и темные волосы – доминантные признаки.

Задание № 5.

Запишите общий вывод.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4.
Тема: Сцепленное наследование признаков.

Цели:

1) Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании.

2) Составление генотипических схем скрещивания

Материалы и оборудование: тетрадь, лекции, методические указания для практических работ.

Ход работы

Задание 1.

Изучите теоретическую часть.

Признаки, гены которых расположены в половой паре, оба пола наследуют по Х-хромосоме. У гомогаметных особей парные Х-хромосомы могут нести как доминантные, так и рецессивные признаки. Однако у гетерогаметных особей Х-хромосома непарная, и она несёт только один из генов. Поэтому данные признаки проявляются по-разному у разных полов. Наследование признаков, гены которых расположены в половых хромосомах, сцеплено с полом.

Сцепленное наследование наблюдается, если гены, отвечающие за разные признаки, располагаются в одной паре гомологичных хромосом. Сцепление может быть полным или неполным. При полном сцеплении гены, расположенные в одной хромосоме, наследуются вместе. В этом случае скрещивание дигетерозиготы и рецессивной дигомозиготы приводит к появлению двух фенотипов, полностью повторяющих фенотипы родителей.

Неполное сцепление генов наблюдается, если гены расположены в хромосоме далеко друг от друга. В этом случае в процесс образования гамет вмешивается кроссинговер.

Задание № 2.

Решите задачи.

Задача 1.

Гомозиготное по обоим признакам гладкосемянное (А) растение гороха с усиками (В) скрестили с морщинистым (а) растением гороха без усиков (в). Гены указанных признаков (форма семени и наличие или отсутствие усиков) локализованы в одной хромосоме, поэтому эти два признака наследуются сцепленно. Каковы генотипы и фенотипы F1 и F2?

Задача 2.

При скрещивании самки дрозофилы, дигетерозиготной по генам А и В, с рецессивным самцом получено следующее расщепление по фенотипу: 47 : 3 : 3 : 47. Определите расстояние между генами А и В.

Задача 3.

У человека доминантный ген А определяет стойкий рахит, который наследуется сцепленно с полом. Какова вероятность рождения больных детей, если мать гетерозиготна по гену рахита, а отец здоров?

Задача 4.

Классическая гемофилия наследуется как рецессивный признак. Ген гемофилии располагается в Х-хромосоме. У-хромосома не содержит гена, контролирующего свертываемость крови. Девушка, отец которой страдает гемофилией, а мать здорова и происходит из благополучной по гемофилии семьи, выходит замуж за здорового мужчину. Определите вероятные фенотипы детей от этого брака.

Задача 5.

Доминантные гены катаракты и элиптоцитоза расположены в первой аутосоме. Определите вероятные фенотипы и генотипы детей от брака здоровой женщины и дигетерозиготного мужчины. Кроссинговер отсутствует.

Задача 6.

От родителей, имевших по фенотипу нормальное цветовое зрение, родилось несколько детей с нормальным зрением и один мальчик дальтоник. Чем это объяснить? Каковы генотипы родителей и детей?

Задача 7.

Известно, что «трехшерстные» кошки - всегда самки. Это обусловлено тем, что гены черного и рыжего цвета шерсти аллельны и находятся в Х – хромосоме. Ни один из них не доминирует, а при сочетании рыжего и черного цвета формируются «трехшерстные» особи. Какова вероятность получения в потомстве «трехшерстных» котят от скрещивания «трехшерстной» кошки с черным котом?

Задача 8.

Гипертрихоз (вырастание волос на краю ушной раковины) передается через Y – хромосому, а полидактилия (шестипалость) – как доминантный аутосомный ген. В семье, где отец имел гипертрихоз, а мать – полидактилию, родилась нормальная в отношении обоих признаков дочь. Какова вероятность того, что следующий ребенок в этой семье будет также без обеих аномалий?

Задача 9.

У человека отсутствие потовых желез проявляется как сцепленный с полом рецессивный признак. Глухота, то есть отсутствие слуха, обусловлено аутосомным рецессивным геном. У супружеской пары, нормальной по этим признакам, родился сын с обоими аномалиями. Определите возможные генотип родителей и вероятность рождения ребенка с таким же генотипом как первый. Дать цитологическое обоснование.

Задание 3.

Запишите общий вывод.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5
Тема: Закономерности изменчивости

Цели:

1) Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков

2) Составление генотипических схем скрещивания

Материалы и оборудование: тетрадь, лекции, методические указания для практических работ.

Ход работы:

Задание 1.

Изучите теоретическую часть.

Изменчивость – это свойство живых организмов приобретать новые свойства и признаки. Возникновение изменений в наследственном материале, т.е. в молекулах ДНК, называют мутационной изменчивостью. Изменения могут происходить как в отдельных молекулах (хромосомах) – это генные и хромосомные мутации, так и в количестве этих молекул в клетке (геномные мутации). Мутации появляются редко, но приводят к внезапным, скачкообразным изменениям признаков, передающихся из поколения в поколение. Все мутации происходят на молекулярном уровне, а проявляются в фенотипе на уровне организма.

Генные, или точечные мутации, встречаются наиболее часто, они возникают при удвоении ДНК как ошибки внутри гена, и проявляются в замене, выпадении или вставки нуклеотида. В результате синтезируется белок с неправильной последовательностью аминокислот. Этот белок не сможет выполнять свои функции.

Хромосомные мутации вызваны разрывом хромосом и перестановкой их участков. Они чаще всего возникают при нарушениях процесса деления клеток, например, при неравном кроссинговере.

Геномные мутации возникают при нарушении расхождения хромосом в гаметы. Они проявляются в нарушении количества хромосом в гаметах, а в последующем - в зиготе.

Мутация от латинского «mytatio» – изменение. Это качественные и количественные изменения ДНК организмов, приводящие к изменениям генотипа. Термин введён Гуго де Фризом в 1901 году. Затрагивают ДНК в различной степени: отдельный ген, отдельную хромосому или весь генотип. По уровню возникновения мутации делят на группы.

Генные мутации: Изменение одного или нескольких нуклеотидов в пределах гена, их часто называют точечными. Они возникают при репликации ДНК, вместо комплементарных пар А-Т и Г- Ц возникают неправильные сочетания, в результате возникают новые сочетания нуклеотидов, которые кодируют новые или изменённые белки. Такие, казалось бы, незначительные изменения приводят к серьёзным, неизлечимым заболеваниям.

Хромосомные мутации значительные изменения структуры хромосом, затрагивают несколько генов. В зависимости из изменений их делят на группы:

А) утрата – отрыв концевой части хромосомы (хромосомная мутация приводит к смерти).

Б) делеция – утрата средней части (тяжелые заболевания, летальный исход)

В) дупликация – удвоение какого-либо участка

Г) инверсия – разрыв хромосомы в 2-х местах, разворот получившегося фрагмента на 180°и обратное встраивание на место разрыва.

Д) транслокация – участок хромосомы прикрепляется к другой, не гомологичной ей. Возникают при нарушениях процесса деления.

Е) хромосомные аберрации – различные изменения структуры хромосом (нехватки, транслокации, инверсии, дупликации), затрагивающие обе хроматиды, поскольку эти изменения происходят до начала репликации, т. е. на стадии G1 клеточного цикла. Иногда под хромосомными аберрациями подразумевают весь комплекс нарушений генома на уровне отдельных хромосом.

Хромосомные мутации: закономерно приводят к гибели организмов, так как затрагивают целые хромосомы

Геномные мутации: изменение числа хромосом, которые бывают:

А) не кратно гаплоидному набору (± 1 хромосома) – гетероплоидия;

Б) кратно гаплоидному набору (увеличение числа хромосом в 2, 4 и более раз) – полиплоидия.

Причина наследственных заболеваний у человека – это мутации, то есть спонтанные изменения генов, которые возникают, в первую очередь, под влиянием окружающей среды. Лечение наследственных заболеваний крайне затруднено, его практически не существует, можно лишь улучшить симптомы.

Задание № 2.

Решить задачи.

Задача 1. Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК: ГТТ-ЦГТ-ААГ-ЦАТ-ГГГ-ЦТ. В результате мутации одновременно выпадают второй и шестой нуклеотиды. Запишите новую последовательность нуклеотидов в цепи ДНК. Определите по ней последовательность нуклеотидов в иРНК и последовательность аминокислот в полипептиде. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

Задача 2. В результате мутации последовательность генов в хромосоме изменилась с ABCDEFGH на ACBEFH. Определите тип мутации.

Задача 3. Охарактеризуйте кариотип клетки, содержащий следующую мутацию: 46,XY,15+,21-

Задача 4. В соматических клетках капусты установлено 27 хромосом вместо 18.Охарактеризуйте эту мутацию.

Задача 5. Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК: ГТТ-ААГ-ЦАТ-ГГГ-А. В результате мутации одновременно выпадают третий

нуклеотид и третий триплет нуклеотидов. Запишите новую последовательность нуклеотидов в цепи ДНК. Определите по ней последовательность нуклеотидов в и РНК и последовательность аминокислот в полипептиде. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода (рис.7).

Задача 6. В последовательности одной из цепей ДНК (А Г Ц А Г Г Т А А) произошла мутация – выпадение второго нуклеотида в третьем триплете. Используя таблицу генетического кода, определите исходную аминокислотную последовательность. Изменится ли первичная структура полипептида? Ответ поясните. К какому виду мутаций относится данное изменение?

Задача 7. У больного серповидно-клеточной анемией из 574 аминокислот, входящих в состав гемоглобина (белок), в результате мутации кодирующего гена ДНК в синтезируемом белке произошла заменена глутаминовой кислоты на аминокислоту валин. Это привело к существенному изменению третичной и четвертичной структуры молекулы гемоглобина и, как следствие, к изменению формы и нарушению функций эритроцита. Воспользуйтесь генетическим кодом и определите замена какого нуклеотида в ДНК может привести к этой болезни?

Задача 8. Последовательность нуклеотидов до воздействия мутагена была АТТГЦЦ, после воздействия мутагена она изменилась и стала АТТТГЦЦ. Какая произошла мутация?

Задача 9. В результате воздействия биологического мутагенного фактора последовательность генов в хромосоме изменилась с ABCDEFGH на ABCEFGH. Определите тип хромосомной мутации.

Задача 10. В результате воздействия химического мутагенного фактора последовательность генов в хромосоме, изменилась с ABCDEFGH па ABCBCDEFGH. Определите тип хромосомной мутации.

Задание № 3.

Ответьте на вопросы в тетради

1. Назовите причины образования мутаций.
2. С чем связаны хромосомные мутации?
3. Какие изменения происходят с организмом при геномных мутациях?. Приведите примеры.

Задание № 4.

Запишите общий вывод.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6
Тема: Популяция, сообщества, экосистемы

Цели:

1. Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах

2. Научиться составлять трофические цепи и пирамиды биомассы и энергии

Материалы и оборудование: тетрадь, лекции, методические указания для практических работ.

Ход работы:

Задание 1. Ознакомиться с теоретической частью

Пищевая (трофическая) цепь – ряд взаимоотношений между группами организмов (растений, животных, грибов и микроорганизмов) при котором происходит перенос энергии путём поедания одних особей другими.

Организмы последующего звена поедают организмы предыдущего звена, и таким образом осуществляется цепной перенос энергии и вещества, лежащий в основе круговорота веществ в природе. При каждом переносе от звена к звену теряется большая часть (до 80–90 %) потенциальной энергии, рассеивающейся в виде тепла. По этой причине число звеньев (видов) в цепи питания ограничено и не превышает обычно 4–5.

Экологическая пирамида — графические изображения соотношения между продуцентами и консументами всех уровней (травоядных, хищников; видов, питающихся другими хищниками) в экосистеме (рис.11).

Рисунок 12 – экологическая пирамида

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

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

Задание № 2.

Рассмотрите рисунок 12.

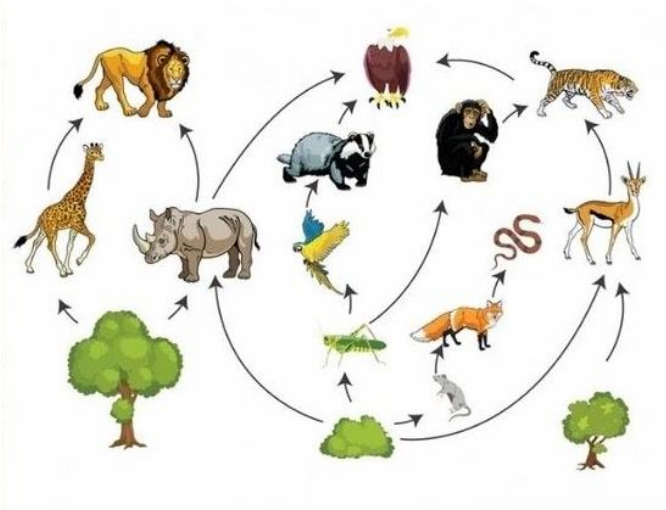

Рисунок 13 – пищевые цепи

Ответьте на вопросы

А) Запишите цепи питания, которые могут здесь быть.

Б) Как называются такие цепи?

В) Определите, к каким категориям (продуценты, консументы, редуценты) организмов экосистемы относятся следующие организмы:

Дуб, жираф, лев, носорог, орел, обезьяна, енот, тигр, лиса, мышь, кузнечик, газель, змея

Задание № 3.

Ознакомьтесь с алгоритмом решения задач.

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.

Задание № 4.

Решить задачи на составление трофических цепей и расчета биомассы

Задача 1. Составьте пищевую цепь, используя всех названных представителей: большая синица, жук яблонный цветоед, ястреб, цветки яблони. Определите консумента второго порядка в составленной цепи. Какой трофический уровень он занимает? Сколько энергии переходит на уровень консумента II порядка, если чистая годовая первичная продукция экосистемы составляет 70000 кДж? Ответ поясните.

Задача 2. В водоеме обитают разнообразные организмы: окунь, щука, одноклеточные зеленые водоросли (хлорелла), дафнии, головастики. Составьте цепь питания из названных организмов. Укажите консумента третьего порядка. В какие взаимоотношения он может вступать с организмом, который находится на более высоком трофическом уровне. Укажите два типа взаимоотношений, ответ поясните.

Задача 3. Составьте пищевую цепь, используя всех названных

представителей: дождевой червь, лисица, листовой опад, орел, еж. К какому виду относится эта пищевая цепь? Ответ поясните. Какой из организмов исполняет в ней роль консумента третьего порядка? На каком трофическом уровне находится этот организм?

Задача 4. Составьте пищевую цепь, используя всех названных представителей: крупная хищная птица, растение, бабочка, змея, лягушка. Укажите консумента III порядка в данной цепи. Сколько энергии переходит на уровень консумента III порядка, если чистая годовая первичная продукция экосистемы составляет 10 000 кДж? Ответ поясните.

Задача 5. Какое количество планктона (в кг) необходимо, чтобы в водоёме выросла щука массой 8 кг? Если щука есть окуня, а окунь планктон.

Задача 6. Вес каждого из двух новорожденных детенышей летучей мыши составляет 1 г. За месяц выкармливания детенышей молоком вес каждого из них достигает 4,5 г. Какую массу насекомых должна потребить самка за это время, чтобы выкормить свое потомство. Чему равна масса растений, сохраняющаяся за счет истребления самкой растительноядных насекомых?

Задача 7. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько необходимо планктона (водорослей и бактерий), чтобы в Черном море вырос и мог обитать один дельфин массой 300 кг. (дельфин в цепи четвертый).

Задача 8. Если предположить, что волчонок с месячного возраста, имея массу 1 кг, питался исключительно зайцами (средняя масса 2 кг), то подсчитайте, какое количество зайцев съел волк для достижения им массы в 40 кг и какое количество растений (в кг) съели эти зайцы.

Задача 9. Определите, какую массу растений сохранит от поедания гусеницами пара синиц при выкармливании 5 птенцов. Вес одного птенца 3 грамма.

Задача 10. Сколько потребуется растений, чтобы в лесу вырос волк и смог достичь массы 40 кг? Пищевая цепь: растения → заяц → волк.

Задача 11. На определенной территории живут зайцы, биомасса каждого из них отличается на 0.2 кг. Биомасса самого маленького зайца - 1.6 кг, а самого большого - 5 кг. Масса одной лисы в 20 раз меньше суммарной массы всех зайцев. Найдите среднюю массу одной лисы. Вычислите, сколько лис могут существовать на данной территории, если они питаются только зайцами.

Задание № 5.

Запишите общий вывод.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7
Тема: Отходы производства.

Цель занятия:

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

2)Формулирование выводов и обобщений

Материалы и оборудование: тетрадь, лекции, методические указания для практических работ, нормативные документы

Ход работы:

Задание № 1.

Ознакомьтесь с теоретической частью.

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. 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)

Отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду подразделяются в соответствии с критериями, установленными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим государственное регулирование в области охраны окружающей среды, на пять классов опасности:

I класс – чрезвычайно опасные отходы

Источниками токсических веществ являются конденсаторы, трансформаторы, ртутные и люминесцентные лампы, градусники, ракетное топливо, синтетические масла. За их хранением, перевозкой и дальнейшей утилизацией с соблюдением всех правил должен осуществляться особый контроль.

II класс – высокоопасные отходы

Для сбора такого рода веществ должны быть организованы специальные площадки. Хранят их в герметично закрытых емкостях.

III класс – умеренно опасные отходы

От условий хранения требуется немного – они должны исключать

возможность утечки. Отходы III класса скапливают отдельно от другого мусора, для них предназначены закрытые емкости, исключающие взаимодействие с окружающей средой.

IV класс – малоопасные отходы

Эта категория самая разнообразная, поскольку к ней относят и органические, и неорганические объекты. Мусор, относящийся к 4 класс опасности отходов, собирают в контейнеры, установленные на оборудованных площадках, перевозят обычным способом. Его транспортируют на полигоны, где подвергают ликвидации или переработке.

V класс – практически неопасные отходы

В эту категорию относят пищевые остатки, бумагу, керамику, золу, снег, необработанную древесину, текстиль из натурального волокна, отходы сортировки сельскохозяйственных культур и прочие продукты органического происхождения, которые не требуют специальных условий обращения. При нахождении в открытой среде отходы 5 класса опасности не представляют угрозы для природы и человека, быстро разлагаются естественным путем.

Задание 2

На сайте ФККО по заданному коду (таблица 2) найти отход, согласно варианту, пример на рисунке 13.

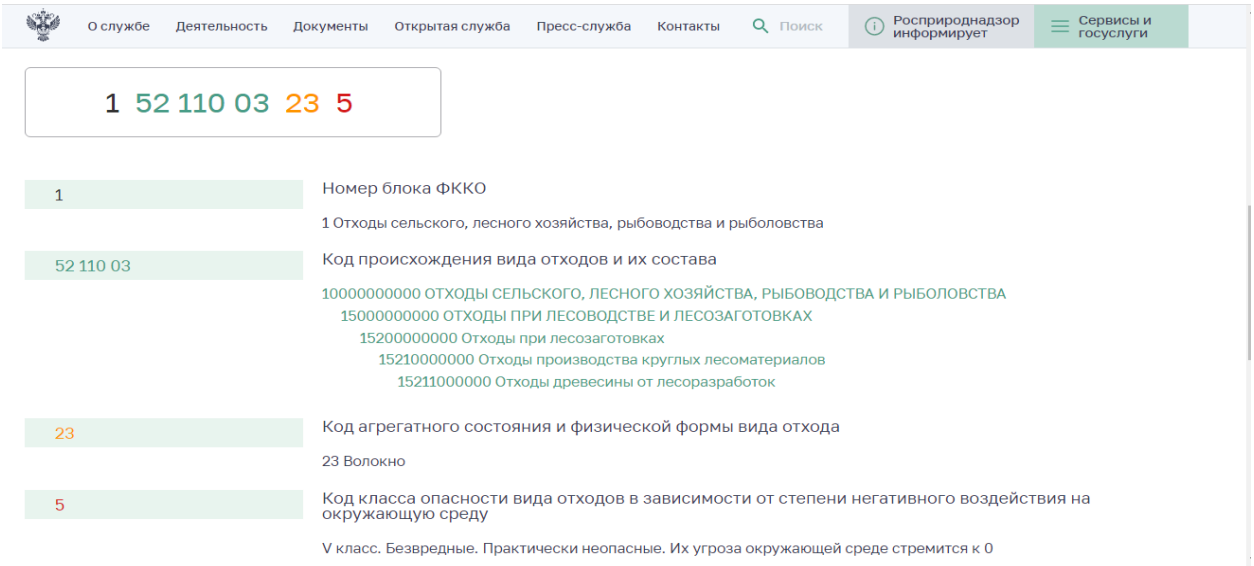

Рисунок 14 – Сайт ФККО с заданным шифром

Классификация отходов в ФККО выполнена по следующим классификационным признакам: происхождению, условиям образования, химическому и (или) компонентному составу, агрегатному состоянию и физической форме.

Код каждого вида отходов имеет 11-значную структуру. Первые восемь знаков кода используются для кодирования происхождения отходов и их состава, девятый и десятый знаки кода - для кодирования агрегатного состояния и физической формы. Одиннадцатый знак показывает класс опасности отхода в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду.

Таблица 2 – Код отхода по вариантам

Вариант		
1	2	3
15211003235	15411001215	21111111205
21111611395	21121101205	21128911395
21131001495	21131002424	21133111205
21133201395	21133301395	21139221204
21210101313	21210911393	21211124214
21212111314	21217111393	22171121424
22172111335	22181111395	22182111395
47111121521	47112111531	47112112531
47131111491	47171111403	47181111101
47323111524	49110444524	44310101523

Данные, полученные из ФККО вносим в таблицу «Отходы производства» (табл.3).

Таблица 3 –Отходы производства

Код	Наименование	Агрегатное состояние/физическая форма	Класс опасности/степень воздействия на ОПС
1	2	3	4

Задание 3

Дайте ответы на вопросы:

1.По каким критериям различают отходы?

2. К какому классу опасности относиться градусник, бумага?

Задание 4

Напишите общий вывод.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8
Тема «Умственная работоспособность»

Цели:

1) Овладение методами определения показателей умственной работоспособности.

2) Объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов

Материалы и оборудование: методические указания для выполнения практических работ, тетрадь, бланки, секундомер.

Ход работы:

Задание № 1.

Ознакомиться с методикой определения умственной работоспособности, заданной преподавателем.

1. Корректурная проба с использованием буквенной таблицы В.Я. Анфимова (рис .15)

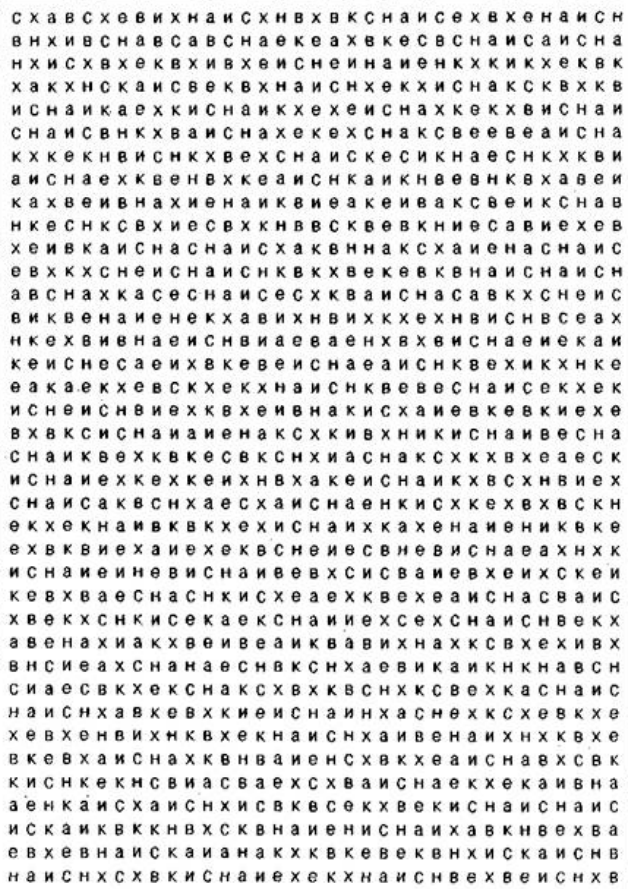

Рисунок 15 – таблица Анфимова

Корректурные буквенные пробы (таблицы Анфимова) помогают изучить особенности внимания под действием однообразных раздражителей, какими являются буквы. Относительно различное количество одноименных букв в строках исключает возможность запоминания и одновременно требует большой сосредоточенности внимания. Работа с помощью таблиц выполняется детьми в течение 4 минут и состоит из двух частей. В первой

части задания нужно внимательно просматривать каждую строчку, вычеркивать буквы А и Е. Через 2 минуты остановить работу детей и дать указание: «Поставьте уголок на том месте строки, где вы остановились». Выполнение второй части задания заключается в том, что учащиеся продолжают вычеркивать буквы А и Е во всех случаях, кроме тех, где эти буквы образуют слоги «СА» и «ЕН». В этих случаях «СА» и «ЕН» нужно подчеркивать.

Задание № 2.

Оценка результатов.

Подсчитайте (считается отдельно по каждым 2 минутам):

а) общее количество просмотренных знаков (S),

б) количество вычеркнутых букв (M),

в) общее количество букв, которое необходимо было вычеркнуть в просмотренном тексте (N),

г) количество ошибок (n),

Вычислите:

1) коэффициент точности выполнения задания (А): A = M / N;

2) коэффициент умственной продуктивности (Р): P = A x S;

3) объем зрительной информации (Q, бит): Q=0, 5936 x S,

где 0, 5936 – средний объем информации, приходящийся на один знак;

4) скорость переработки информации, бит/с: СПИ= (Q – 2, 807 x n) / T,

где 2, 807 бита – потеря информации, приходящейся на один пропущенный знак; Т- время выполнения задания, с;

5) устойчивость внимания: УВ = S / N.

Данные занести в таблицу «Анализ по пробе Анфимова» (табл.4).

Таблица 4 – Анализ по пробе Анфимова

Данные	А	Р	Q	СПИ	УВ
Индивидуальные					
Среднегрупповые					

Для каждой пробы подсчитать коэффициент подвижности нервных процессов (К)

К = (М/Н) х 100 %, точность выполненной работы, где

К – коэффициент подвижности нервных процессов

М – количество правильно вычеркнутых за время работы букв;

N – количество букв, которые необходимо было вычеркнуть

Чем больше К, тем больше подвижность нервных процессов.

Сравнить полученные данные.

Задание № 3.

Напишите общий вывод.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9

Тема: Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)

Цели:

1) Изучение механизмов адаптации организма человека к низким и высоким температурам

2) Объяснение полученных результатов, и формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов.

Материалы и оборудование: методические указания для выполнения практических работ, тетрадь, прибор для измерения пульса, емкость с водой, полотенце.

Ход работы:

Задание № 1

Ознакомьтесь с теоретически материалом.

Абиотические факторы среды – это факторы неорганической природы, влияющие на организм. В ходе эволюционного развития организм человека, прежде всего, адаптировался к действию широкого спектра природных условий: к определенному давлению и гравитации, уровню космических и тепловых излучений, определенному газовому составу окружающей атмосферы, смене сезонов года, смене дня и ночи.

В результате фиксированности в организме изменений окружающего мира и сигнального значения факторов внешней среды и развиваются реакции приспособления организма. Человек, в отличие от животных, помогает себе приспосабливаться к условиям существования, используя, кроме своих физиологических реакций, еще и различные защитные средства, которые дала ему цивилизация: одежду, дома и т. п. Это освобождает организм от нагрузки на некоторые адаптивные системы и в ряде случае имеет отрицательные для организма последствия: снижает возможность адаптироваться к природным факторам.

В связи с этим биологическая реакция живого организма на геохимические факторы может проявляться в широком диапазоне – от приспособляемости организма до заболевания и даже гибели в ходе эпидемических заболеваний, носящих массовый характер. Микроэлементы являются экзогенными геохимическими факторами, играющими значительную роль в таких жизненно важных процессах, как рост, размножение, кроветворение, клеточное дыхание, обмен веществ.

Физиологическая адаптация – это устойчивый уровень активности и взаимосвязи функциональных систем, органов и тканей, а также механизмов управления. Он обеспечивает нормальную жизнедеятельность организма и трудовую активность человека в новых (в том числе и социальных) условиях существования, способность к воспроизведению здорового потомства.

При адаптации к низким температурам процессы теплопродукции становятся интенсивнее, а теплоотдачи снижаются и в конечном итоге уравновешиваются таким образом, чтобы наиболее совершенно

поддерживать стабильную температуру тела в новых условиях. Следует отметить, что к активной адаптации в этом случае присоединяются механизмы, обеспечивающие приспособление рецепторов к холоду, то есть повышение порога раздражения этих рецепторов. Такой механизм блокирования действия холода снижает потребность в активных адаптационных реакциях.

Задание № 2

2.1 Произведите начальные измерения

У испытуемого, который спокойно сидит на стуле, измеряем систолическое и диастолическое давление и пульс до тех пор, пока показания не станут стабильными. Частоту пульса у запястья подсчитывают за 10 с., полученный результат умножают на 6. Показания записываем в таблицу 5.

Таблица 5 – Норма показателей

№ измерения	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс
1			
2			
3			

2.2 Произведите экспериментальные измерения

Руку (кисть) испытуемого погружаем на 1 мин. в холодную воду 0°С. Через 30-60 с. после этого измеряют систолическое и диастолическое давление, подсчитывают частоту пульса. Показания записываем в таблицу 6.

Таблица 6 – Показатели при низкой температуре

№ измерения	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс
1			
2			
3			

2.3 Произведите контрольное измерение

Руку (кисть) испытуемого извлеките из холодной воды, вытрите насухо, после этого измеряем периодически систолическое и диастолическое давление, подсчитывают частоту пульса, до тех пор, пока он не восстановится до первоначальных показателей, указывая время каждого измерения. Показания записываем в таблицу 7.

Таблица 7 – Показатели при восстановлении

№ измерения	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс	Время измерения
1				
2				
3				

2.4 Проведите подобный эксперимент с горячей водой.

Показания измерений запишите в таблицы 8:

Таблица 8 – Показатели при высокой температуре

№ измерения	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс
1			
2			
3			

Так же как и при первом эксперименте, замеряем показатели при извлечении руки и записываем в таблицу 9.

Таблица 9 – Показатели при извлечении

№ измерения	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс	Время измерения
1				
2				
3				

Задание 3

Запишите ответы на вопросы.

1. Перечислите абиотические факторы среды.
2. Опишите физиологические реакции организма на изменение температуры окружающей среды.
3. Как происходит адаптация организма к природным факторам?

Задание 4.

Сделайте общий вывод.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10
Тема: Биотехнологии в жизни каждого

Цели:

1)Ознакомиться с кейсами на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.

2) Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)

Материалы и оборудование: методические указания для выполнения практических работ, тетрадь, справочный материал, в т.ч. интернет.

Ход работы:

Задание № 1.

Изучите теоретическую часть.

Биотехнология (от греческого bios – жизнь, techne-искусство, мастерство и logos-учение) – использование биологических процессов и систем в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и других областях деятельности человека, научное направление, объединяющее возможности биологии и техники. Термин «биотехнология» получил широкое распространение в середине 70-х гг., хотя впервые был предложен в 1917 г., а многие традиционные биотехнологические процессы известны с незапамятных времен.

В отличие от отдельных научных дисциплин биотехнология применяет широкий ряд смежных наук и весь перечень биопроцессорных технологий.

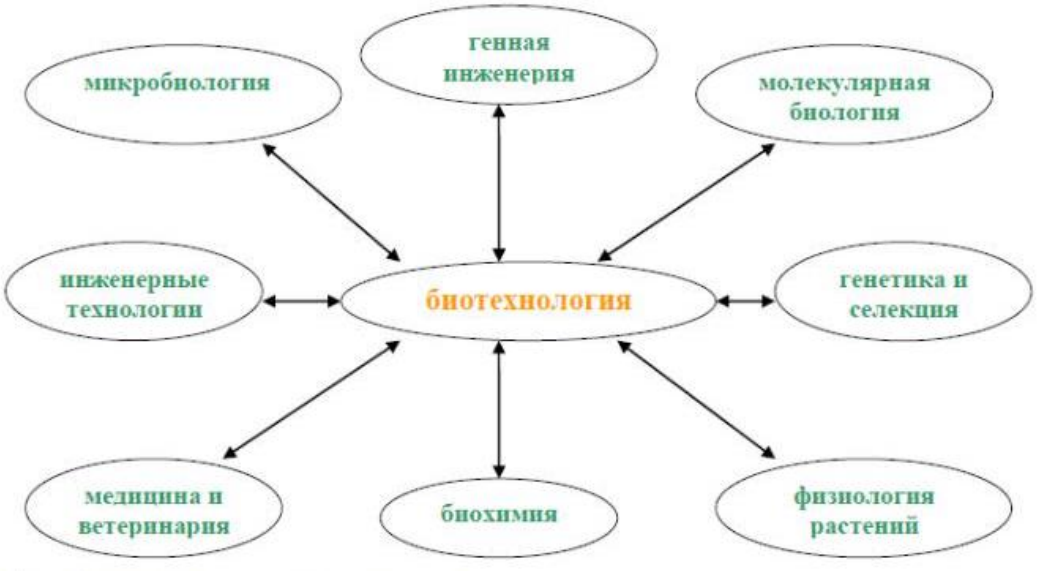

Рисунок 16 – Связь биотехнологии и других наук

Кейс представляет собой описание некой конкретной ситуации или случая, включающего в себя проблему, требующую решения. Как правило, строится на реальных фактах.

Его отличительная особенность – описание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни. Кейс – это не просто правдивое описание событий, а единый информационный комплекс, позволяющий понять ситуацию.

Таким образом, решить кейс – значит провести анализ предлагаемой ситуации или случая и найти наиболее рациональное решение проблемы. Например: юрист решает кейс, анализируя все подробности дела, учитывая тонкости законодательства в конкретной ситуации и предлагая клиенту наилучший выход из ситуации.

Специфика использования кейс-метода заключается в следующем:

– обучение в малых группах (4-5 человек);

– перед каждой группой ставится одна и та же задача;

– задача не должна иметь однозначного решения;

– обязательное наличие информационного материала;

– при этом информация должна быть либо избыточной, либо недостаточной;

– обязательным условием является выработка решения внутри группы, а затем общего решения.

Биотехнология – это совокупность методов, обеспечивающих промышленное использование биологических процессов, протекающих в организме (клетке).

Существует несколько видов биотехнологий: биоинженерия, биомедицина, наномедицина, биофармакология, биоинформатика, бионика, генная инженерия.

Задание № 2.

Проанализируйте информацию о научных достижениях в области биотехнологий. Рассмотрите ситуации. Ответы представьте в виде кейсов.

1. Применение ферментных препаратов в перерабатывающей промышленности
2. Применение ферментных препаратов в сельском хозяйстве
3. Биотехнология в получении пищевых компонентов микробного происхождения
4. Технология получения трансгенных животных
5. Биотехнология в получении искусственной пищи
6. Добавки, применяемые в пищевой промышленности
7. Технология выращивания грибов с целью получения пищевого белка
8. Технология производства биогаза и биотоплива из отходов сельского хозяйства
9. Технология получения и трансплантация эмбрионов в животноводстве

Задание № 3

Представьте защиту кейсов по данным задачам при помощи презентаций

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11
Тема: Биотехнологии и технические системы

Цели:

1)Ознакомиться с развитием биотехнологий с применением технических систем (биоинженерия, биоинформатика, бионика) и их применением в жизни человека

2)Поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)

Материалы и оборудование: методические указания для выполнения практических работ, тетрадь, справочный материал, в т.ч. интернет.

Ход работы:

Задание № 1.

Изучите теоретическую часть.

С древних времен человечеству были известны отдельные биотехнологические процессы, используемые в различных сферах практической деятельности человека (хлебопечение, виноделие, приготовление кисломолочных продуктов и др.). С тех пор сфера приложения биотехнологии пополнилась микробиологическими методами

Биоинженерия – направление науки и техники, развивающее применение инженерных принципов в биологии и медицине. 1

Это применение понятий и методов биологии, а также физики, химии, математики и информатики для решения актуальных проблем, связанных с науками о живых организмах или их приложениями. 1

Среди задач биоинженерии – искусственные белки, выполняющие заданные функции, новые клеточные структуры, обладающие полезными свойствами, и даже целые живые организмы, сконструированные для нужд человека.

Биоинформатика – междисциплинарная область, объединяющая общую биологию, молекулярную биологию, кибернетику, генетику, химию, компьютерные науки, математику и статистику.

Она включает в себя изучение и разработку компьютерных методов и направлена на получение, анализ, хранение, организацию и визуализацию биологических данных.

В более широком понимании к биоинформатике относят исследования математическими и компьютерными методами всех информационных процессов и взаимодействий в живых организмах:

моделирование нервной системы, зрения, слуха, мышечной активности, метаболических процессов и информационных взаимодействий в иммунной системе;

математическое исследование экологических систем;

исследование сигнальных систем животных и растений;

создание компьютерных систем поддержки биологических экспериментов, баз данных по биологии и медицине, алгоритмов автоматического реферирования биологических текстов.

Главная цель биоинформатики – способствовать пониманию биологических процессов.

Бионика – прикладная наука о применении в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы.

Это междисциплинарная область исследований и разработок, которая использует принципы и методы, заимствованные из живой природы, для создания новых технологий и решения различных инженерных задач.

Различают:

Биологическую бионику, изучающую процессы, происходящие в биологических системах.

Теоретическую бионику, которая строит математические модели этих процессов.

Техническую бионику, применяющую модели теоретической бионики для решения инженерных задач.

Бионика тесно связана с биологией, физикой, химией, кибернетикой и инженерными науками.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биология. Базовый и углубленный уровни: 10-11 классы: учебник для среднего общего образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под общей редакцией В. Н. Ярыгина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 380 с. – (Общеобразовательный цикл). – ISBN 978-5-534-16228-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/530646
2. Биология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под редакцией В. Н. Ярыгина. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 378 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09603-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/511618
3. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля Технологического и социально-экономического очной формы обучения / Абакумова А.И. - Керчь, 2023г. – 48с.
4. Биотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Толмачева; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2022. – 4,26 Мб; 177 с. – Режим доступа: http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/Tolmacheva-Biotekhnologiya.pdf. – Заглавие с экрана.
5. Введение в биотехнологию. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям / Белоокова О.В., Белооков А.А. – Троицк, 2015. – 88 с.
6. Нахаева, В. И. Биология: генетика. Практический курс: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Нахаева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 276 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07034-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/516123
7. Обухов, Д. К. Биология: клетки и ткани: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. К. Обухов, В. Н. Кириленкова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 358 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07499-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/516336
8. Рыбаков, С. С. Курс лекций по основам биотехнологии: В 2 ч. Ч. 1. Введение в биотехнологию / Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2008. – 68 с. – ISBN 978-5-89368-859-7.

ЕЛИСЕЕВА Наталия Борисовна

БИОЛОГИЯ

Практикум для обучающихся 1 курса специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование

Корректор Чагова О.Х.
Редактор Чагова О.Х.

Сдано в набор 17.06.2025 г.
Формат 60х84/16
Бумага офсетная.
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 2,32
Заказ № 5138
Тираж 100 экз.

Оригинал-макет подготовлен
в Библиотечно-издательском центре СКГА
369000, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36