

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦК
«Общеобразовательных,
экономических и транспортных
дисциплин»

Протокол №6

«04» февраля 2025 г.

Председатель: А.К. Кузьмина

Утверждаю:

Зам. директора

О.В. Папанова

«26» мая 2025 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения

практических (лабораторных) работ студентов
по учебной дисциплине (профессиональному модулю)

ОУД.13 БИОЛОГИЯ

программы подготовки специалистов среднего звена

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

Разработал :
Юркина Е.Г.

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	6
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ	7
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ	53
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	54

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических и лабораторных занятий по учебной дисциплине **«Биология»** предназначены для студентов специальности **13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**, составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины **«Биология»** и направлены на достижение следующих целей:

- основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;
- строение и функционирование биологических объектов: клетки, структуры вида и экосистем;
- сущность биологических процессов: размножения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах и биосферное развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения биологических явлений;
- биологическую терминологию и теорию.

Методические указания являются частью учебно-методического комплекса по дисциплине **Биология** и содержат задания, указания (теоретический минимум, формулы). Перед выполнением практической работы каждый студент обязан показать свою готовность к выполнению работы: пройти тестирование, инструктаж. По окончании работы студент оформляет отчет.

В результате выполнения полного объема практических работ студент должен **уметь**:

- объяснять единство живой и неживой природы, родство живых организмов; влияние экологических факторов на живые организмы, влияние мутагенов на растения, животных и человека; взаимосвязи и взаимодействие организмов и окружающей среды; причины и факторы эволюции, изменчивость видов; нарушения в развитии организмов, мутации и их значение в возникновении наследственных заболеваний; устойчивость, развитие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов;
- решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по различным критериям;
- выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности;

- сравнивать биологические объекты: состав растительной и животной клеток, зародышей человека и других животных, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и искусственный отбор) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа;
- анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека, глобальные экологические проблемы и их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;
- находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать;
- производить расчеты параметров с использованием приборов и вычислительной техники;
- выделять в тексте главное, обрабатывать и анализировать материал;
- сопоставлять полученные данные, делать выводы;
- оформлять результаты работы в соответствии с предъявляемыми требованиями.

При проведении практических и лабораторных работ применяются следующие технологии и методы обучения: репродуктивный и частично-поисковый.

Правила выполнения лабораторных работ:

1. Студенты точно выполнять указания учителя (преподавателя) при проведении работы; без его разрешения не выполнять самостоятельно никаких работ.
2. При использовании режущих и колющих инструментов (скальпелей, ножниц, препаровальных игл и др.) брать их только за ручки, не направлять их заостренные части на себя и на обучающихся, 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 горящей 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 обучающихся, 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 указательным пальцами за края и аккуратно опускать на предметное стекло, чтобы оно свободно легло на препарат.

Требования к рабочему месту:

1. К работе в кабинете биологии допускаются преподаватели, студенты не имеющие медицинских противопоказаний.

2. В начале каждого учебного года со студентами проводят вводный инструктаж, перед изучением каждого нового раздела проводится первичный инструктаж на рабочем месте и не реже одного раза в полугодие — повторный инструктаж. При перерыве в занятиях более чем на 30 дней проводится внеплановый инструктаж. Данные о проведении всех инструктажей фиксируются в классном или в специальном журналах.

3. При работе в кабинете биологии преподаватели, студенты должны соблюдать следующие правила внутреннего распорядка:

- не являться на занятия в тяжелой верхней одежде (ее необходимо сдавать в гардероб);
- входить в помещение кабинета биологии только с разрешения и в присутствии преподавателя;
- пребывание обучающихся в лаборантской запрещается;
- запрещается входить в кабинет биологии с продуктами питания, напитками, жевательной резинкой;
- соблюдать правила личной гигиены;
- все действия обучающегося в кабинете биологии должны соответствовать правилам поведения в образовательном учреждении, указаниям учителя (преподавателя) и методикам проведения занятий.

Критерии оценки:

№	Тип задания (вид)	Критерии оценки
1	Практическая часть	Оценка «5» выставляется, если студент совершил: - полное выполнение практической части задачи без существенных ошибок; Оценка «4» выставляется, если студент совершил: - полное выполнение практической части задачи с допущением арифметических ошибок; Оценка «3» выставляется, если студент совершил: - полное выполнение практической части задачи с допущением арифметических ошибок и 1-2 существенных ошибок, оказавших влияние на полученный результат; Оценка «2» выставляется, если студент совершил: - не полное выполнение практической части задачи с допущением арифметических ошибок и существенных ошибок, оказавших влияние на полученный результат.

В соответствии с учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)** и рабочей программой на на практические и лабораторные занятия по дисциплине «Биология» отводится **28** часов, на контрольные работы - **6** часов. Содержание контрольных работ, критерии их оценки представлены в комплекте контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине ОУД.12 Химия.

**2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ,
КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**
(выписка из рабочей программы)

№ п/п	Название практической работы	Количество часов
1	Лабораторное занятие № 1. Приобретения опыта применения техники микроскопирования при выполнении лабораторных работ: Лабораторная работа «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)». Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий между изучаемыми объектами, формирование выводов.	2
2	Лабораторное занятие № 2 Лабораторная работа на выбор: 1. Лабораторная работа «Умственная работоспособность» Овладение методами определения показателей умственной работоспособности, объяснение полученных результатов и формирование выводов(письменно) с использованием научных понятий, теории и законов 2. Лабораторная работа «Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)» Изучение механизмов и адаптации организма человека к низким и высоким температурам и объяснение полученных результатов и формирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теории и законов <i>В том числе профессионально-ориентированное содержание лабораторного занятия</i> В качестве триггеров снижающих работоспособность использовать условия осуществления профессиональной деятельности: шум, температура, физическая нагрузка и т.д.	2
3	Практическое занятие № 1. Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков. Представления устных сообщений с презентацией, подготовленных по пересечению источников, рекомендованных преподавателем.	2
4	Практическое занятие № 2. Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК	2
5	Практическое занятие № 3. Решение задач на определение вероятности возникновения	2

	наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания	
6	Практическое занятие № 4. Решение задач на определенные вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания	2
7	Практическое занятие № 5. Решение задач на определенные вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания	2
8	Практическое занятие № 6. Трофические цепи и сети Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии. Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составлением трофических цепей и пирамид биомассы и энергии	2
9	Практическое занятие № 7. «Отходы производства» <i>В том числе профессионально-ориентированное содержание практического занятия</i> Практическое занятие «Отходы производства». На основе федерального классификационного каталога отходов определять класс опасности отходов; агрегатное состояние и физическую форму отходов, образующихся на рабочем месте на этапах производства, связанные с определенной профессией специальностью	2
10	Практическое занятие № 8. Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Принципы формирования здорового сберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Биохимические аспекты рационального питания	2
11	Практическое занятие № 9. Биотехнология как наука и производство. Основные направления современной биотехнологии. Методы биотехнологии. Объекты биотехнологии. Этика биотехнологических и генетических экспериментов. Правила поиска и анализа биоэкологической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)	2

12	Практическое занятие № 10. Развитие промышленной биотехнологий и ее применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно- научная литература, средства массовой информации о развитии промышленной биотехнологий (по группам).	
13	Практическое занятие № 11. Развитие промышленной биотехнологии и её применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) Кейсы на анализ информации о развитии промышленной биотехнологии (по группам)	2
14	Практическое занятие № 12. Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)	2
15	Контрольная работа № 1. Молекулярный уровень организации живого	2
16	Контрольная работа № 2. Строение и функции организма	2
17	Контрольная работа № 3. Теоретические аспекты экологии	2
	Итого:	34

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Лабораторное занятие № 1. Приобретения опыта применения техники микроскопирования при выполнении лабораторных работ: Лабораторная работа «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)». Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий между изучаемыми объектами, формирование выводов.

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
• 1. Изучение строения растительной клетки 1.1. Снять с внутренней поверхности мясистой чешуи луковицы тонкую пленку – эпидерму; 1.2. Поместить кусочек эпидермы на предметное стекло в каплю воды; 1.3. Накрыть объект покровным стеклом; 1.4. Рассмотреть клетки эпидермы под различным увеличением микроскопа	Определите форму клеток, Найдите ядро, вакуоли, оболочку клетки. Зарисуйте несколько клеток эпидермы, обозначив на рисунке: цитоплазму, ядро, вакуоли, оболочку клетки
• 2. Изучение строения животной клетки 2.1. Провести стерильным шпателем с легким нажимом по нёбу или по деснам; 2.2. Нанести капельку слюны на	Рассмотрите на кончике шпателя в капельке слюны слущенные клетки эпителия Рассмотрите на препарате отдельные крупные плоские клетки неправильной формы.

предметное стекло и накрыть ее покровным стеклом; 2.3. Рассмотреть препарат при большом увеличении с прикрытой диафрагмой конденсатора.	Большая часть клеток мертвые, поэтому в них хорошо заметно ядро. Зарисуйте несколько клеток, обозначьте ядро и цитоплазму.
3. Изучение строения клетки дрожжей (грибы) 3.1. Поместить стеклянной палочкой каплю раствора с дрожжами на предметное стекло; 3.2. Накрыть ее покровным стеклом. Если есть излишки жидкости, удалите ее с помощью фильтровальной бумаги (салфетки); 3.3. Рассмотреть препарат под микроскопом	Найдите дрожжевую клетку, рассмотреть ее форму и отдельные части. Зарисуйте несколько клеток, сделайте подписи.

Итоговая контрольная часть лабораторной работы (выполнить письменно):

1. Из каких основных частей состоит любая клетка?
2. Что общего имеется в строении растительной и животной клеток?
3. Чем различаются эти клетки?
4. Чем объяснить, что, будучи устроенными по единому плану, клетки весьма разнообразны по форме и размерам

Лабораторное занятие № 2

1. Лабораторная работа «Умственная работоспособность»

Овладение методами определения показателей умственной работоспособности, объяснение полученных результатов и формирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теории и законов

Цель: овладение методами определения показателей умственной работоспособности, объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов; изучение скорости выработки и скорости переделки навыков

1. Методика применяется для изучения способности к переключению внимания, а также для оценки умственной работоспособности.

В данном эксперименте испытуемому предлагают производить арифметические операции двумя различными способами. Общее время работы составляет 10 мин. При этом чередование способов выполнения задания экспериментатор осуществляет через 1 мин. Например, даны два числа: 5 и 2, которые записываются в начале строки простой дробью $\frac{5}{2}$.

Затем нужно как можно быстрее сложить их, а сумму написать в числителе дроби, а верхнее число 5 записать в знаменателе дроби: $\frac{5}{2}$; $\frac{7}{5}$... Эти

вычисления являются первым способом. Если получаются двухзначные числа, то единицы отбрасываются, и пишутся только десятки: $5/2$; $7/5$; $2/7$.

После окончания первой минуты, испытуемый продолжает работу, но уже вторым способом: значение суммы двух чисел записывается в знаменателе дроби, а в числитель записывается нижнее слагаемое: $2/7$; $7/9$; $9/6$...

Ход выполнения задания

Перед тем, как приступить к выполнению тестирования, необходимо изучить теоретическую часть, представленную в лекционном материале.

Выполняется работа с числами двумя способами.

В качестве триггеров снижающих работоспособность используются условия осуществления профессиональной деятельности: шум, температура, физическая нагрузка и т.д.

Обработка результатов

При определении количественных показателей первичная обработка материала производится по следующей схеме: 1 этап – устанавливается количество дробей за каждую минуту работы N_i , при этом исходная пара слагаемых, данная экспериментатором, из подсчета исключается; 2 этап – подсчитывается количество ошибок за каждую минуту:

арифметические ошибки;

ошибки в переносе;

ошибки в правильности записи чисел;

ошибки переключения внимания.

К ошибкам переключения внимания относят:

непроизвольное продолжение работы по прежнему способу, несмотря на сигнал о его смене;

самостоятельное (без команды) переключение на другой способ работы;

многократное смешение способов; искажение способа.

Последний вид ошибки (искажение способа) проявляется следующим образом:

сумма слагаемых записывается не на том месте, которое указано в инструкции;

из предыдущей пары слагаемых в последующую переносится не то слагаемое, которое указано в инструкции;

переносимое из предыдущей пары слагаемое записано не на том месте, которое указано в инструкции.

Любая из указанных разновидностей этой ошибки свидетельствует о нарушении правил работы — испытуемый непроизвольно переключается на сконструированный им самим способ, отнюдь не предусмотренный инструкцией. Такая ошибка может повторяться многократно и подряд в процессе выполнения задания, но может встречаться и эпизодически. Испытуемый подсчитывает сумму всех ошибок на переключение внимания, а также фиксирует количество групп операций, в которых нет ошибок на переключение.

Одна группа — это совокупность операций, выполненных за 1 мин работы одним из заданных способов. Ошибки сложения имеют место при неправильном сложении чисел или подстановке случайных чисел вместо требуемых. Бывает, что одну и ту же ошибку на сложение испытуемый допускает постоянно, т.е. столько раз, сколько он на протяжении выполнения задания складывает данную пару слагаемых.

Например, сумма 5 и 6 воспроизводится им как 13, сумма 6 и 7 - как 15 и т.п. Одну и ту же ошибку на сложение, повторяющуюся в работе несколько раз, засчитывают за одну. В результате проверки выполненного задания испытуемый подсчитывает сумму ошибок на сложение, допущенных лишь по одному разу. Ошибки в сложении (разнотипные). Так, если испытуемый трижды производил операцию $6+7$ и получал при этом сумму 15 и два-жды при сложении чисел 5 и 7 получал сумму 13, один раз ошибся при сложении чисел 7 и 8 и один раз при сложении чисел 7 и 5, то сумма ошибок сложения равна не семи, а четырем.

Сделайте выводы о способности к переключению внимания, умственной работоспособности.

2. Умственная работоспособность по Э.Крепелину

Цель: изучение устойчивости внимания при простой, но монотонной работе.

Оборудование: печатные бланки с цифрами, секундомер.

Порядок исследования: данная работа может проводиться индивидуально или с группой по двум вариантам. Продолжительность работы 3 минуты.

Инструкция испытуемому:

Вариант № 1: «После команды «Начали!» Вы как можно быстрее, но без ошибок начните складывать пары чисел напечатанные на бланке. Если получаемая сумма больше 10, то, отбросив десяток, Вы записываете только единицы.

Например, даны числа 5 и 6. Полученная сумма будет равна 11. Отбросив десяток, Вы записываете только 1. Понятно?

Каждые 15 секунд будет даваться команда «Черта!», услышав которую Вы на том месте, где Вас застанет этот сигнал, должны поставить вертикальную черту и сразу же продолжить работу, пока не прозвучит команда «Стоп!». Вопросы есть? Проверните лист. Начали!».

Вариант № 2: повторяет вариант № 1, с той лишь разницей, что вместо команды «Черта!» подается команда «С новой строки!»: «...Каждые 15 секунд будет даваться команда «С новой строки!», услышав которую Вы

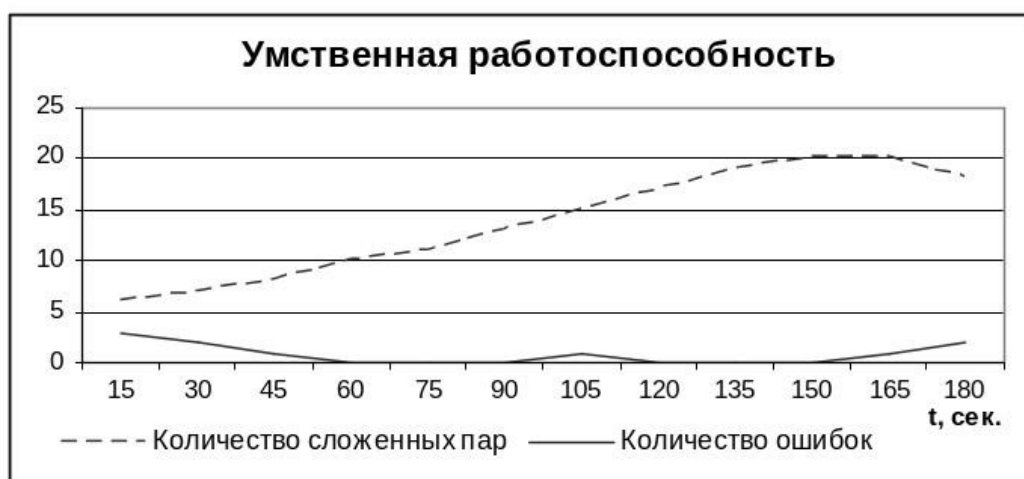
оставляете строку незаконченной и сразу же начинаете работать с новой строкой, пока не прозвучит команда «Стоп!». Вопросы есть? Переверните лист. Начали!».

Обработка и анализ результатов: в процессе наблюдения и опроса следует уточнить реакцию испытуемого на монотонность работы, степень усталости и потребовавшуюся степень волевого усилия, а также выяснить, что мешало работе.

Количественным показателем, продуктивности работы является общее количество сложенных пар и количество ошибок. Полученные результаты заносятся в таблицу:

Время, сек	Количество сложенных пар	Количество ошибок
15		
30		
...		
180		
Суммарный показатель		

По полученным данным строятся графики зависимостей продуктивности работы и точности сложений от времени. Например:



Сравнение продуктивности за второй и последний 15-секундный интервал позволяет судить о степени утомляемости или упражняемости внимания, а суммарные показатели дают общую оценку работоспособности и выявляют установку исследуемого на скорость или на точность работы.

3. Устойчивость внимания по Бурдону

Задача исследования: изучение устойчивости внимания при длительной однообразной работе, способности произвольно распределять внимание между несколькими однородными объектами, темпа психических процессов, упражняемости в процессе выполнения работы и преобладающей в процессе выполнения работы установки (на скорость или на точность).

Оборудование: бланки корректурной пробы, секундомер.

Порядок исследования: испытуемый должен в течение 5 минут с возможно большей скоростью и точностью вычеркивать в бланке указанные экспериментатором буквы (две или три).

Инструкция испытуемому: «Ваша задача заключается в том, чтобы вычеркивать определенные буквы, просматривая бланк корректурной пробы построчно, слева направо так, как будто читаете. Работайте очень внимательно, но в то же время как можно быстрее. Если лист закончится, то, не задерживаясь, продолжайте работу на следующем листе и т.д. Работать начнете после моего сигнала. Во время работы, каждые 30 секунд будет даваться команда «Черта!», услышав которую Вы на том месте, где Вас застанет этот сигнал, должны поставить вертикальную черту и сразу же продолжить работу дальше, пока не прозвучит команда «Стоп!». Во время работы разговаривать и задавать вопросы нельзя. Если есть вопросы, задайте их сейчас. Будете зачеркивать буквы «...» и «...». Приготовьтесь! Начали!».

Ход работы: запускается секундомер, каждые 30 секунд подается сигнал: «Черта!».

Обработка и анализ результатов: в процессе наблюдения следует отметить:

- сразу и прочно ли запомнил испытуемый буквы, которые надо зачеркивать;
- проявляется ли нетерпение и в чем это выражается;
- обнаруживаются ли признаки утомления (на какой минуте?) и в чем они выражаются;
- полностью ли испытуемый сосредоточен на работе или трудился вяло;
- работает с уверенностью или сомневается, возвращается к сделанному, много раз проверяет.

После окончания работы, в процессе опроса испытуемого, необходимо выяснить:

- было ли трудно выполнять задание и в чем заключались затруднения;
- устал ли испытуемый и в чем это проявлялось;
- мог бы дальше продолжать ту же работу.

Тест проводится при помощи специальных бланков с рядами расположенных в случайном порядке букв (цифр, фигур), или газетный текст. Испытуемый, просматривая бланк, ряд за рядом, вычеркивает указанные в инструкции буквы или знаки.

Инструкция №1: «На бланке с буквами вычеркните, просматривая ряд за рядом, все буквы «И». Через каждые 60 сек по команде «черта» отметьте вертикальной чертой то место бланка, где Вас застала эта команда. Время работы 5 мин.»

Инструкция №2: «На бланке мысленно отчеркните первый ряд. Ваша задача – просматривая ряды знаков слева направо, вычёркивать те знаки, которые стоят первыми в ряду. Старайтесь работать быстро и точно. Время работы 5 мин.»

Обработка результатов: формула для оценки концентрации внимания: $K = C \cdot S / n$ или $K = C / n$; C – число просмотренных строк, n – количество ошибок (пропусков, ошибочных зачёркиваний). Формула для оценки устойчивости внимания:

$A = S / t$ (подсчитывается каждые 60 сек); A – темп выполнения, S – количество просмотренных букв, t – время выполнения.

По результатам выполнения можно построить «график истощаемости» за каждый интервал, отражающий устойчивость внимания и работоспособность в динамике.

Норма: объёма – 850 знаков и больше,
концентрации – 5 ошибок и менее.

С У А В С Х Е В И Х Н А И С Н Х В К С Н А И С В Х В Х Е Н А И С Н Е В
Х А И В Н Х И В С Н А Б С А В С Н А Е К Е А Х В К Е С В С Н А И С А И
С А В Х В К И Х И С Х В Х Е К В Х И В Х Е И С Н Е И Н А И Е Н К Х К И
К Х Е К В К И С В Х И Х А К Х Н С К А И С В Е К В Х Н А И С Н Х Е К Х
Н С И А Х К С К В Х К В Н А В С И С Н А И К А Е К К И С Н А И К Х Е Х
Е И С Н А Х К Е К Х В И С Н А И Х В И К Х С Н А И С В Н К Х А В И С Н
А Х Е К Е Х С Н А К С В Е Е В Е А И С Н А С Н К И В К Х К Е К Н В И С Н
К Х В Е Х С Н А С К Е С Н К Н А Е С Н К Х К В И Х К А К С А И С Н А Е
Х К В Е Н В Х К Е А И С Н К А Н К Н В Е И Н К В Х А К Е И В И С Н А К
А Х В Е И В Н А Х Н Е Н А И К В И Е А К Е И В А К С В Е И К С Н А В А
К Е С В Н Е К С Н К С В Х И Е С В Х К Н К В С К В Е В К Н И Е С А В И Е
Х Е В Н А И Е Н К Е И В К А И С Н А С И А И С Х А К В Н Н А К С Х А И
Е Н А С Н А И С В К Е В Е В Х К Х С Н Е И С Н А И С Н К В Х В Е К Е В К
В Н А Н С Н А И С Н К В В К Х В И С Н А К А Х В Х Н А И С Н Х Е К Н С
К А И Е И С Н А Х К Е К Х В И С Н А И Х В И К Х С Н А И С В Н К Х А В
И С Н А Х Е К Е Х С Н А И К С Н А В А К Е С В Н Е Х В Е Х С Н И С В К Е
В Е В Х К Х С Н Е И С Н А И С Н К В Х В Е К Е В К В Н А Н С Н А И С Н
К С В Н Е К С Н Е К Х Н С А В С Н А Х К А С Е С Н А И С Е С Х К В А И С
Н А С А В К Х С Х Н Е И С Х И Х Е В И К В И Н А И Е Н Е К Х А В И Х Н
В И Х К Х Е Н В И Е С А И С Н А И Н Е К Х Н С С Н К А Н К Н В Е И Н К
В Х А К Е И В И С Н А К А Х В Е И В Н А Х Н Е Н А И К В И Е И С Н А И
С Н К В И Е Н А С Н А И С В К Е В Е В Х К Х С И Х Н В И Х К Х Е Н В И
Н Е К Х Н С С Н Н Х И В С Н А Б С А В С Н А Н Х Е К Х Н С И А Х Н А И
С В Н К Х А В И С Н А Х Е К Е Х С Н А К С В Е Е В Е А И С Н А С И В К Е
В К Х К Е К Н В И С Н К Х В Е Х С Н А С К Е С Н К Н А Е С Н К Х К В И Х
К А К С А И С Н А Е Х К В Е Н В Х К Е А И С Н К А Н К Н В Е И Н К В Х
А К Е И В И В И Х К Х Е Н В И Н Е К Х Н С А К А Е К Х Е В С К Х Е К Х Н

А И С Н К В Е В Е С Н А Н С В К Х Е К Н А И С И И С Н Е И С Н В К Е Х К
В Х Е И В Н А К И С Х А Е И В К Е В К И Х Е И С Н А И В Х С Н А И К Х
Е Х Е И С Н А Х К Е К Х В И С Н А И Х В И К Х С Н А И С В Н К Х А В И
С Н А Х Е К Е Х С Н А К С В Е Е В Е А И С Н А С Н К И В К Х К Е К Н В И
С А И Е Н Е К Х А В И Х Н В И Х К Х Е Н В И Е С А И С Н А И Н Е К Х Н
С С Н К А Н К Н В Е И Н К В Х А К Е И В И С Н А К А Х В Е И В Н А Х Н
Е Н А И К В И В Н А Х Н Е Н А И К В И Е И С Н А Е Н В И Н В И Н А И Е
Н Е К Х А В И Х В И Н А И Е Н Е К Х А В И Х С Х Е В И Х Н А И С Н Х В
К С Н А И С В Х В Х Е Н А И С Н Е В Х А И В Н Х И В С Н А Б С А В С Н
А Е К К А С Е С Н А И С Е С Х К В А И С Н А С А В К Х С Х Н Е И С Х И
Х Е В И К В И Н А И А И С Н К В Е В К Х А В И В И Н А И Е Н Е К Х А В
И Х Х К Х И В К Е В К В И Н А И Е Н Е К Х А В И Х К Х А В И И Х Н В
И Х К Х Е А И С Н К В Е В И Х Н В И Х К Х Е А И С Н К В Е В К А С Е С
Н А И С Е С Х К В А И С Н А С А В К Х С Х Н Е И С Х И Х Е В И К В И Н
А И К Х Е Х Е И С Н А Х К С Х Е В И Х Н А И С Н Х В К С Н А И С В Х В
Х Е Н А И С Н Е В Х А И В Н Х И В С Н А Б С А В С Н А Е К К Х А В И И
Х В И К Х Н Е Н А И К В И Е Н А И С Н К В Х В Е К Е В К В Н А Н С Н А
И С Н К С В Н Е К С Н Е К Х Н С А В С К В Х К Х И В К Е В В И Н А И Е Н
Е К Х А В И Х В С Н А Е К К А И Х Н Н А С А В К К Х А В И Х С Х Е В И
Х Н А И С Н Х В К С Н Х Н В И Х К Х Е В И К В И Н К А С Е С Н А И С Н
А С А В К К А С Е С Н А И С И Х Н К Х А В И Х С Х Е В И Х Н А И С Н Х
В К С Н Х Н В И Х К Х Е В И К В И Н И Х Н Е И С Н А И С Н К В Х В Е К
Е В К В Н А Н С Н А И С Н К С В Н Е К С Н Е К Х Н С А В С Н А Х К А С
Е С Н А И В С Н А Е К К А Х А В И Х Х К Х И В К Е В К В В И Н А И Е Н
Е К Х А В И Х К Х А В И И Х Н В И Х К Х Е И Х Н К Х А В И Х С Х Е В И
Х Н А И С Н Х В К С Н Н А С А В К Х Н В И Х К Х И Х Н В К В Н А К К Х
А В И Х С К В Х К Х Н Е И С Х И Х Е В И К В И Н А И К Х Е Х Е И С Н А
Х К С Х Е Х Н Е И С Х И Х Е В И К В И Н А И К Х Е Х Е И С Н А Х К С Х
Е К Х А В И Х С Х Е В И Х Н А И С Н Х В К С Н Е В И К В И Н В С Н А Е
К К А Н А С А В К К А С Е С Н А И С Е В И К В И Н К Х А В И Х С Х Е В
И Х Н А И С Н Х

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

Изучение механизмов и адаптации организма человека к низким и высоким температурам и объяснение полученных результатов и формирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теории и законов.

Цель: Изучить механизмы адаптации организма человека к низким и высоким температурам и уметь объяснять полученные результаты и формулировать выводы (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов.

Учебные задачи:

Исследование физиологических механизмов адаптации организма к низким температурам.

***Краткие теоретические и учебно-методические материалы
по теме лабораторной работы***

Воздействие среды воспринимается организмами через посредство факторов среды, которые подразделяются на абиотические, биотические и антропогенные.

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 случаев 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.

Помимо природно-географических факторов, большое значение в возникновении массовых заболеваний имеют социально-экономические условия жизни населения, прежде всего, урбанизация, связанная с глубокой структурной перестройкой существующих городов и селений на основе индустрии, транспорта и т. д.

Учет уровней заболеваемости по основным классам и группам заболеваемости и проведение эпидемиологического районирования дают основание для выявления факторов внешней среды, влияющих на заболеваемость.

Вопросы для закрепления теоретического материала к лабораторной работе

1. Перечислите абиотические факторы среды.

2. Опишите физиологические реакции организма на изменение температуры окружающей среды.
3. Как происходит адаптация организма к природным и социальным факторам?

Задания для лабораторной работы:

Тема: «Исследование физиологических механизмов адаптации организма к низким температурам»

Цель: применить знания, полученные при изучении темы «Абиотические факторы среды», исследовать физиологические механизмы адаптации организма к низким температурам; закрепить навыки проведения биологического эксперимента.

Оборудование: прибор для измерения пульса, емкость с водой 0 0°С, полотенце.

Формируем умения: знать абиотические факторы среды, исследовать физиологические механизмы адаптации организма к низким температурам.

Ход работы:

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 уравниваются 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.

Физиологические механизмы адаптации организма к низким температурам можно исследовать с помощью простой пробы — опускания руки в воду со льдом. Эта проба позволяет также измерить адаптивную реакцию организма на интенсивное холодовое раздражение.

Вначале у испытуемого, который спокойно сидит на стуле, измеряют 7 через каждую минуту 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.

Затем руку испытуемого погружают до кисти на 1 мин. в холодную воду 0°С. Через 30-60 с. после этого измеряют систолическое и диастолическое давление. Кроме того, на ощупь или при помощи специального прибора подсчитывают частоту пульса. После того, как руку вынут из воды, делают измерения через каждую минуту до тех пор, пока все измеряемые величины не вернуться к исходному уровню. Отмечают изменения цвета лица и рук испытуемого.

У молодых людей систолическое давление может повышаться на 20-30 мм рт. ст. Люди, привыкшие к холодному климату, показывают менее значительную реакцию и испытывают менее сильную боль.

Субъективные ощущения. Запишите со слов испытуемого, какие ощущения он испытывал и насколько сильной была боль. Проведите исследования у 3—4 студентов, родившихся в разных климатических условиях, а также у проживающих в разных по укладу и материальному достатку семьях.

Обработка результатов и выводы. Постройте график по всем полученным результатам. Сделайте вывод о влиянии климатогеографических и социальных факторов на адаптивные возможности организма.

Пример. У студента, родившегося и выросшего до поступления в институт в условиях низких среднегодовых температур, при погружении руки в холодную воду наблюдали повышение частоты пульса на 10 %, повышение систолического давления — на 10 мм рт. ст., а у студента, родившегося и выросшего в условиях жаркого климата — соответственно на 34 % и 25 мм рт. ст. При этом у последнего испытуемого, в отличие от предыдущего, непосредственно после погружения руки отмечали задержку дыхания и побледнение кожи, что обусловлено резким сужением поверхностно расположенных кровеносных сосудов. Графическое отображение результатов исследования отчетливо показывает разную степень выраженности реакции вегетативных систем организма на холодное воздействие.



Вывод: _____.

Порядок выполнения отчёта по лабораторной работе

1. В тетради для лабораторных работ напишите номер, название и учебную цель.
2. Ответьте устно на вопросы для закрепления теоретического материала к лабораторной работе.
3. Выполните задания для лабораторной работы.
4. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами лабораторной работы и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

Практическое занятие № 1. Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков. Представления устных сообщений с презентацией, подготовленных по пересечению источников, рекомендованных преподавателем.

Цель работы: Знакомство с вирусными и бактериальными заболеваниями и общими принципами использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков.

Справочный материал:

Вирус — это неклеточная форма жизни, которая распространяет инфекцию на клетки живых организмов, включая бактерии. Термин возник от латинского слова *virus*, обозначающего «яд». Происхождение вирусов является одной из нераскрытых тайн биологии. Число подробно изученных вирусов доходит до пяти тысяч, однако считается, что их реальное количество превышает миллион. Вирус представляет из себя молекулу ДНК или РНК защищенную белковой оболочкой – капсидом, в некоторых случаях — липидной оболочкой. Несмотря на наличие генетического материала, вне живой клетки вирусы размножаться не могут. Их размер составляет меньше одной сотой части средней бактерии, поэтому их так сложно исследовать. Наука, которая занимается изучением вирусов, называется вирусологией. Микроскопические паразиты, которые не имеют своей клетки, но способны встраиваться в клетки хозяина — растения, животного, человека и даже бактерии. Размножаться вирусы способны только внутри клетки хозяина. Попадая туда, они начинают активно воспроизводиться, используя в качестве строительного материала клетку «донора». Вирус можно разглядеть только в очень мощный микроскоп. К вирусным инфекционным заболеваниям относятся ОРВИ, ОРЗ, ГРИПП, краснуха, корь, фарингит и т.д. Отличие вирусной инфекции от бактериальной иногда трудно найти, поскольку симптомы заболеваний, вызванных ими, бывают очень схожи.

Бактерии — это одноклеточные организмы. Они имеют форму палочек, шариков, спиралей. Некоторые виды образуют скопления по несколько тысяч клеток. Длина палочковидных бактерий составляет 0,002—0,003 мм.

Поэтому даже при помощи микроскопа отдельные бактерии увидеть очень трудно. Однако их легко заметить невооруженным глазом, когда они развиваются в большом количестве и образуют колонии. В лабораториях колонии бактерий выращивают на специальных средах, содержащих необходимые питательные вещества. В отличие от вирусов, они способны размножаться на различных искусственных питательных средах, что играет значимую роль при постановке диагноза. Для бактериальной инфекции характерны так называемые «ворота» – путь, через который она попадает в организм. Как и в случае с вирусами, здесь также присутствует множество способов передачи инфекции: контактный, алиментарный (через рот) или воздушно-капельный, фекально-оральный. Бактерии могут попадать в организм через слизистые оболочки, с укусом насекомых или животных. Попадая в организм человека, они начинают активно размножаться, что и будет считаться началом бактериальной инфекции. Клинические проявления этого недуга развиваются в зависимости от локализации микроорганизма.

Признаки вирусной инфекции

Существует огромное количество вирусов, вызывающих разные патологии, но наиболее часто встречаются те, что провоцируют развитие так называемых простудных заболеваний. Ученые насчитывают более 30 000 таких микробных агентов, среди которых наиболее известен вирус гриппа. Что касается остальных, то все они вызывают ОРВИ. Еще до обращения к врачу полезно знать, как определить, что у ребенка или взрослого именно ОРВИ. Есть немало признаков, указывающих на вирусное происхождение воспаления:

- короткий инкубационный период, до 5 дней;
- ломота в теле даже при субфебрильной температуре;
- повышение температуры выше 38 градусов;
- сильный жар;
- выраженные симптомы интоксикации (головная боль, слабость, сонливость);
- кашель;
- заложенность носа;
- сильное покраснение слизистых (в некоторых случаях);
- возможен жидкий стул, рвота;
- иногда сыпь на коже;
- длительность вирусной инфекции до 10 дней.

Конечно же, все перечисленные выше симптомы не обязательно проявляются в каждом случае, так как разные группы вирусов вызывают заболевания с разными симптомами. Одни провоцируют повышение температуры до 40 градусов, интоксикацию, но без насморка и кашля, хотя при осмотре и видна краснота горла. Другие вызывают сильный насморк, но субфебрильную (37,1-38 градусов) температуру без выраженной слабости или головной боли. Кроме того, у вирусной инфекции может быть как острое, так и невыраженное начало. Многое зависит и от «специализации» вируса: одни

виды вызывают насморк, другие – воспаление стенок глотки и так далее. Но характерной особенностью каждого подобного заболевания является то, что оно длится не более 10 дней, и примерно с 4-5 дня симптомы начинают уменьшаться.

Признаки бактериальной инфекции

Чтобы иметь представление, как отличить вирусную инфекцию от бактериальной, важно узнать особенности патогенеза обоих типов заболеваний. Для бактериальной инфекции характерны следующие симптомы:

- инкубационный период от 2 до 12 дней;
- боль локализована только в месте поражения;
- субфебрильная температура (пока воспаление не сильно развито);
- сильное покраснение слизистых (только при тяжелом воспалении);
- образование гнойных абсцессов;
- гнойные выделения;
- налет в горле бело-желтого цвета;
- интоксикация (вялость, усталость, головная боль);
- апатия;
- снижение или полное отсутствие аппетита;
- обострение мигрени;
- болезнь длится более 10-12 дней.

Помимо этого комплекса симптомов, характерной особенностью бактериальных инфекций является то, что они не проходят сами по себе, и без лечения симптоматика только усугубляется.

То есть, если ОРВИ может пройти без специфического лечения, достаточно придерживаться правильного режима, принимать общеукрепляющие средства, витамины, то бактериальное воспаление будет прогрессировать, до тех пор, пока не начнется прием антибиотиков. Это главное отличие, если говорить о простудных заболеваниях.

Антибиотики — химиотерапевтические вещества, образуемые микроорганизмами или получаемые из тканей растений и животных, а также их синтетические аналоги и производные, обладающие способностью избирательно подавлять в организме больного жизнеспособность возбудителей заболеваний (бактерии, грибки, вирусы, простейшие) или задерживать развитие злокачественных новообразований. Подавляющее большинство антибиотиков, имеющих практическое значение, получают в промышленном масштабе путем биосинтеза их актиномицетами, низшими грибами (пенициллы, цефалоспориумы и др.) или некоторыми бактериями. Описано более 2000 антибиотиков, у 200 из них изучен механизм действия, применение в медицине нашли около 50 антибиотиков, отвечающих критериям эффективности и безвредности. Антибиотики применяют также в ветеринарии, для стимуляции роста сельскохозяйственных животных и птиц, в пищевой промышленности. Антибиотики принадлежат к самым различным классам химических соединений (аминосахара, антрахиноны, бензохиноны,

гликозиды, лактоны, Макролиды, феназины, пиперазины, пиридины, хиноны, терпеноиды, тетрациклины, триазины и др.). Наиболее широко применяются бета-лактамы (Пенициллины и цефалоспорины), Макролиды (эритромицин, олеандомицин и др.), ансамаролиды (рифампины), аминогликозиды (стрептомицин, канамицин, гентамицин, тобрамицин, сизомицин и др.), тетрациклины, полипептиды (бацитрацин, полимиксины и др.), полиены (нистатин, амфотерицин В и др.), стероиды (фузидин), антрациклины (даунорубин и др.).

Классификация антибиотиков и их применение

По направленности (спектру) действия различают следующие антибиотики:

- 1) активные в отношении грамположительных микроорганизмов, особенно стафилококков: бензилпенициллин, полусинтетические Пенициллины и цефалоспорины, Макролиды, фузидин, линкомицин;
- 2) широкого спектра действия (активные в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов): тетрациклины, хлорамфеникол (левомицетин), аминогликозиды, полусинтетические Пенициллины и цефалоспорины;
- 3) противотуберкулезные антибиотики: стрептомицин, канамицин, биомицин (флоримицин), циклосерин и др.;
- 4) противогрибковые антибиотики: нистатин, леворин, амфотерицин В, гризеофульвин и др.;
- 5) активные в отношении простейших: фумагиллин, трихомицин, паромомицин (мономицин);
- 6) противоопухолевые антибиотики: актиномицины, группа ауреоловой кислоты, антрациклины.

Хотя для ряда антибиотиков в эксперименте была доказана возможность противовирусного действия (дистамицин антибиотик, производные рифампицина и др.), они не нашли пока применения для лечения заболеваний вирусной этиологии.

Антимикробные антибиотики применяются в животноводстве и птицеводстве как стимуляторы роста, а также в пищевой промышленности при консервировании продуктов. Однако применение для этой цели антибиотиков, широко используемых в медицине, может привести к последствиям, прежде всего распространению возбудителей с множественной устойчивостью к антибиотикам внехромосомной (плазмидной) природы, которые могут являться причиной тяжелых болезней человека, а также аллергии за счет остаточных количеств антибиотика в пищевых продуктах. Законодательством ряда стран запрещено или применение антибиотиков, используемых в медицине, в животноводстве и пищевой промышленности.

Выбор антибиотиков осуществляется на основе комплекса клинических, и лабораторных тестов. При близком антибактериальном спектре назначается наименее токсичный антибиотик, реже вызывающий побочные реакции. Доза антибиотиков, путь и частота его введения определяются на основе

сопоставления МП К (минимальная подавляющая рост микроорганизма концентрация антибиотика) для выделенного возбудителя и концентрации, достигаемой в организме при оптимальных дозах и путях введения. Обязательным условием для этиотропной антибиотикотерапии является бактериологическая диагностика заболевания, выделение возбудителя и определение его чувствительности к антибиотикам.

Ход работы:

1. Сформулируйте и запишите вывод о сходствах и различиях в строении вируса и бактерии.

2. Подготовить устное сообщение с презентацией по признакам вирусной и бактериальной инфекции используя электронный носитель.

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 определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем 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 определенные вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания

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

Оборудование: тетрадь, ручка, карточки с задачами

Ход работы:

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 определенные вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания

Цель: Научиться решать задачи на различные виды сцепленного наследования. Знать хромосомное определение пола, сцепленное с полом наследование. Научиться записывать схемы генетических скрещиваний, решать генетические задачи на эту тему

Оборудование: тетрадь, ручка, карточки с задачами

Ход работы:

Вариант 1

1. У душистого горошка два признака - форма пыльца и окраска цветков - не дают независимого распределения в потомстве. Потомки остаются похожими на родителей. Какой случай наследования признаков здесь имеет место? Каковы закономерности наследования генов, локализованных в одной хромосоме?
2. Заполните таблицу:

Организмы	Половые хромосомы		Гаметы		Гетерогаметный пол (указать у самца или у самки)
	самки	самца	самки	самца	
Человек	XX	XY			
Дрозофила	XX	XY			
Моль	XO	XX			
Птицы	XY	XX			

3. Гемофилия передается у людей по наследству как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Каких детей можно ожидать от брака:

а) между нормальным мужчиной и женщиной - носителем заболевания;
 б) между мужчиной, страдающим гемофилией, и здоровой женщиной, не являющейся носителем;

в) между мужчиной, страдающим гемофилией, и здоровой женщиной, отец которой был болен гемофилией.

4.Отсутствие потовых желез у людей передается по наследству как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Юноша, не страдающий отсутствием потовых желез, женился на девушке, отец которой лишен потовых желез, а мать и ее предки здоровы. Какова вероятность того, что сыновья и дочери от этого брака будут страдать отсутствием потовых желез. Будут ли внуки того, или иного пола страдать этим заболеванием, если предположить, что жены сыновей и мужья дочерей будут здоровыми людьми.

Вариант 2

1.Что такое кроссинговер? Какая особенность в поведении хромосом характерна для данного процесса? Когда и в каких клетках он происходит? К каким изменениям в потомстве он приводит?

2.Заполните таблицу:

Организмы	Половые хромосомы		Гаметы		Гетерогаметный пол (указать у самца или у самки)
	самки	самца	самки	самца	
Шелкопряд	XX	X ^Y			
Голубь	X ^Y	XX			
Бабочки	X ^Y	XX			
Кузнечики	XX	XO			

3.Дальтонизм передается у людей по наследству как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Каких детей можно ожидать от брака:

а) между нормальным мужчиной и женщиной, страдающей дальтонизмом;

б) между мужчиной и женщиной, страдающими дальтонизмом;

в) между мужчиной, страдающим дальтонизмом и нормальной женщиной, отец которой был дальтоником.

4.Раннее облысение у людей передается по наследству как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Мужчина, страдающий этим заболеванием, женился на женщине, отец которой также страдал ранним облысением, а мать и ее предки были здоровы. Какова вероятность того, что сыновья и дочери от этого брака будут страдать ранним облысением. Будут ли внуки того, или иного пола страдать этим заболеванием, если

предположить, что жены сыновей и мужья дочерей будут здоровыми людьми.

Отчёт по практическому занятию:

1. Выполните задания для фронтальной работы вместе с преподавателем.

2. Выполните задания для индивидуальной работы. Сформулируйте вывод по работе. Отрадите, насколько успешно Вы справились с учебными задачами практического занятия

Практическое занятие № 6. Трофические цепи и сети Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии.

Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составлением трофических цепей и пирамид биомассы и энергии

Цель: 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:

травы – кузнечики – лягушка – цапля.

И вопрос " Сколько трав 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 траву). 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.



Пастбищные цепи питания – от растений к животным.

Детритные цепи питания – от всех живых организмов к бактериям.

Ход работы:

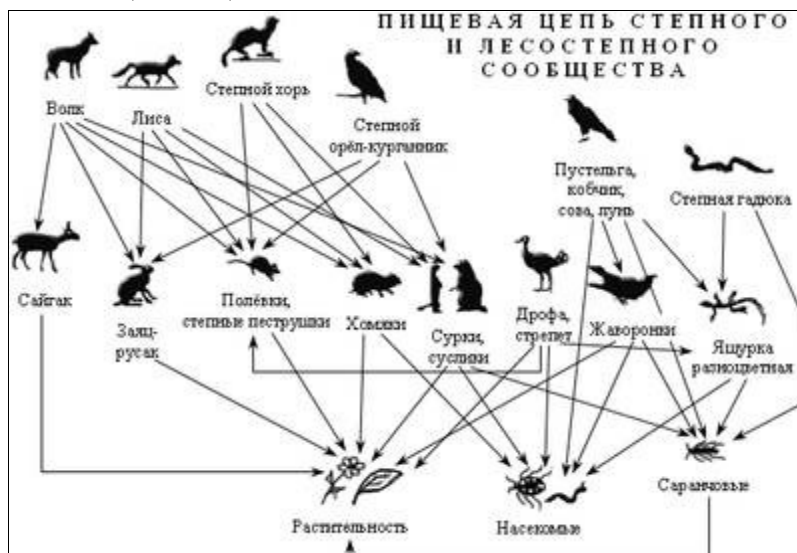
Задание № 1.

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 –

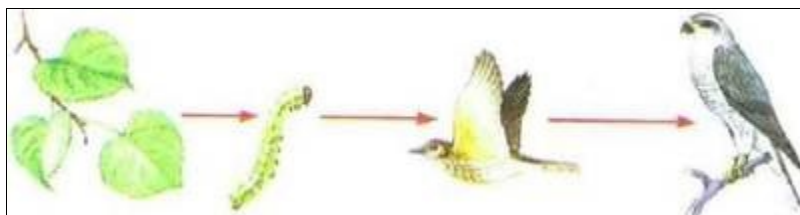
хищник –

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

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. Практически неопасные

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»?

Практическое занятие № 8. Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Принципы формирования здорового берегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Биохимические аспекты рационального питания

Цель: Знакомство с факторами, положительно и отрицательно влияющими на организм человека.

Оборудование: тетрадь, ручка, карточки с заданиями

Справочный материал

Понятие здоровье. Критерии здоровья. Здоровье населения – один из важнейших критериев оценки благополучия общества. Возрастающее загрязнение окружающей среды связано с развитием промышленности и энергетики. Состояние здоровья населения является обобщенным интегральным показателем качества среды обитания и ее влияния на жизнедеятельность человека.

Согласно уставу ВОЗ под здоровьем понимается состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезни как таковой или физических дефектов, как это до сих пор достаточно широко распространено в общественном сознании. Однако это определение не может быть использовано для оценки здоровья на популяционном (общественном) и индивидуальном уровне. По мнению ВОЗ, в медико-санитарной статистике под здоровьем на индивидуальном уровне понимается отсутствие выявленных расстройств и заболеваний. Общественное здоровье характеризуется системой статистических медико-демографических показателей, показателей заболеваемости, инвалидности, физического развития и психического здоровья населения.

В медико-биологических исследованиях для оценки здоровья используют показатели физического развития. Функции организма оценивают по показателям физической и умственной работоспособности, а адаптационные резервы – по показателям биохимического, гормонального и иммунологического статусов.

Величина утраты здоровья выражается в показателях заболеваемости и инвалидности, отражает нарушения в структурах и функциях организма, изменения его адаптивных возможностей.

Все критерии нужно оценивать в динамике. Важным критерием оценки здоровья населения следует считать **индекс здоровья**, т. е. долю неболевших на момент исследования (например, в течение года).

В санитарной статистике в качестве критерия состояния здоровья, особенно на популяционном уровне, используют показатель **болезненности**, или **морбидности**. Данный показатель отражает распространенность заболеваний и определяется соотношением числа заболеваний за год, умноженного на 1 000 и деленного на величину средней численности населения. В целом показатель морбидности является собирательным обозначением отрицательных показателей здоровья.

Организм человека одинаково реагирует на самые различные воздействия. Схожие по тяжести изменения могут быть вызваны в одном случае действием вредных веществ, в другом чрезмерной физической или умственной нагрузкой, в третьем случае в роли пускового механизма может

быть дефицит двигательной активности при повышенном нервно-эмоциональном напряжении.

Более того, факторы могут оказывать на организм изолированное, комбинированное, комплексное или совокупное действие.

Изолированное действие вредных веществ встречается редко, обычно человек подвергается совокупному или комбинированному влиянию негативных факторов.

Под комбинированным действием понимают одновременное или последовательное действие на организм факторов одной природы, чаще ряда химических веществ, при одном и том же пути поступления (например, с воздухом, водой или пищей).

Комплексное действие проявляется при одновременном поступлении в организм негативных факторов разной природы (физических, химических) различными путями (например, через органы дыхания и кожу).

Совокупное действие наблюдается при одновременном или последовательном действии на организм человека факторов различной природы (физические, химические, биологические).

Наконец, надо помнить, что в развитии патологического процесса в организме различные загрязнения окружающей среды могут играть роль **факторов риска**, т. е. факторов, не являющихся непосредственной причиной определенной болезни, но которые увеличивают вероятность ее возникновения.

Особенности воздействия факторов окружающей среды приводят к существенным изменениям показателей здоровья населения, которые заключаются в том, что наблюдаются новые закономерности в распространенности и характере патологии человека, иначе протекают демографические процессы. В общем виде эти изменения могут выражаться в ускорении темпа динамики показателей, характеризующих здоровье; проявлении нового неэпидемиологического типа патологии; характерных демографических изменениях; возникновении ранее редко встречающихся заболеваний; росте инфекционных заболеваний; формировании множественных патологий.

Ориентировочный вклад различных факторов в здоровье населения оценивается по четырем позициям: образ жизни, генетика (биология) человека, окружающая среда и здравоохранение. В материалах Всемирной организации здравоохранения указывается, что в совокупном влиянии на здоровье населения 50 % отводится образу жизни, по 20 % приходится на

среду обитания и наследственность (генетические факторы) и 10 % на качество медико-санитарной помощи. Следует отметить, что эти данные носят, во-первых, ориентировочный характер, а во-вторых, их влияние взаимосвязано. Окружающая среда (загрязнение воздуха, воды, почвы; резкая смена атмосферных явлений; повышенные космические, магнитные и другие излучения и пр.) может оказывать влияние на остальные составляющие. Таким образом, ее влияние на здоровье существенно увеличивается, но проявляется опосредованно.

Экологические болезни. Техногенная городская среда оказывает глубокое влияние на главное социальное качество человека – его здоровье в широком смысле слова. Такие факторы, как загрязнение атмосферы и воды выбросами промышленности и транспорта, электромагнитные поля, вибрация и шум, химизация быта, а также потоки избыточной информации, чрезмерное число социальных проблем, дефицит времени, гиподинамия, эмоциональные перегрузки, недостатки в питании, вредные привычки, в той или иной мере и в различных сочетаниях становятся соматотропными и психотропными факторами этиологии преднозологических состояний, а затем и болезней.

Высокие концентрации загрязняющих веществ в разных компонентах окружающей среды привели к появлению так называемых «**экологических заболеваний**», в их числе химическая астма; киришский синдром (тяжелая аллергия, связанная с выбросами от производства белково-витаминных концентратов); синдром тиккеров, который развивается у детей в зонах нефтеперерабатывающих производств; общая иммунная депрессия при интоксикации тяжелыми металлами, диоксидами и др.; болезнь Юшко, связанная с действием на организм ребенка полихлорированных бифенилов; на Урале появилось заболевание, получившее название «картофельной болезни» (симптом «хлюпающей стопы»); в Алтайском крае обнаружено заболевание, которое называли «желтые дети».

В качестве основных показателей экологического риска выделяют следующие **экологические патологии**: индикаторная патология, характеризующаяся высокой степенью зависимости от загрязнения окружающей среды (профессиональные болезни, высокие показатели онкозаболеваний, перинатальной смертности, врожденной патологии, генетические дефекты, аллергозы, токсикологические поражения); экологически зависимая патология, характеризующаяся средней степенью зависимости от загрязнения окружающей среды (повышенная общая детская смертность, вторичные иммунодефициты, обострение основных заболеваний в связи с ухудшением метеообстановки); экологически обусловленная патология, характеризующаяся умеренной степенью зависимости от загрязнения окружающей среды (более высокая заболеваемость с временной утратой работоспособности, хронические бронхиты и пневмонии у взрослых и детей).

Экологическая ситуация в нашей стране по-прежнему остается крайне тревожной и сопровождается ухудшением основных показателей здоровья населения, включая здоровье детей раннего возраста, ростом смертности и снижением средней продолжительности жизни. Достаточно сказать, что в настоящее время более 100 крупных городов и регионов страны, включая Красноярский край, характеризуются неблагоприятной для здоровья человека экологической обстановкой.

В настоящее время в условиях нестабильной экономической ситуации здоровье становится еще и основной экономической силой. Больной человек концентрируется только на проблемах своего организма и абсолютно утрачивает интерес к окружающему миру, не может работать и зарабатывать нормально. В нашей стране в настоящее время сложилась очень сложная демографическая обстановка, которая близка к критической: увеличилась детская смертность (в 3 раза выше европейской); уменьшилась продолжительность жизни, в том числе у мужчин до 65–67 лет, что на 15 лет меньше, чем в Европе.

Еще более сложная ситуация наблюдается в нашем регионе. Так, по федеральным критериям оценки уровней рождаемости, в Красноярском крае показатель находится на низком уровне (от 10,0 до 14,9 на 1 000 населения). Младенческая смертность в крае выше, чем в среднем по России. Суммарный коэффициент рождаемости не превышает – 1,33 (1,24 в городе и 1,79 на селе). Ожидаемая продолжительность жизни при рождении в крае (63,0 лет) ниже, чем в среднем по России (65,1 года). Продолжительность жизни мужчин в крае меньше, чем женщин, на 13,1 года вследствие высокой смертности мужчин трудоспособного возраста. Снижение рождаемости и высокая смертность населения трудоспособного возраста повлияли на современный возрастной состав жителей в регионе. В Красноярском крае сложился регрессивный тип населения, когда доля лиц старше 50 лет (27 %) превышает долю лиц от 0–14 лет (17 %). В 2005 г. общая заболеваемость взрослого населения края составляла 1 274,1 случая на 1 000 населения, что выше уровня 2001 г. на 22,8 процента. Возросла и заболеваемость. Данный показатель составил 553,4 случая на 1 000 человек населения и превысил уровень 2001 г. на 16,8 процента.

Техногенные факторы воздействия на человека. Основными факторами техногенного характера, оказывающими негативное влияние на здоровье, являются химическое и физическое загрязнение окружающей среды.

Химическое загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Человеческое общество постоянно подвержено явным, а чаще всего скрытым воздействиям разнообразных потенциально вредных факторов, в том числе многочисленных химических веществ. Угроза здоровью человека и его благополучию, связанная с таким неблагоприятным

воздействием, вызывает сегодня растущее беспокойство, что повышает ответственность при распространении информации об истинных масштабах и уровнях экологической опасности.

При рассмотрении негативного воздействия, которое могут нанести вредные химические вещества человеку, следует различать вещества, вызывающие прямое токсическое действие на организм человека (острая, хроническая токсичность и др.), а также косвенное влияние на живые организмы, связанные с человеком трофическим или иным путями.

Среди токсикантов редко встречаются соединения, обладающие острой токсичностью, т. е. вызывающие резкие поражения (отравления) организма, вплоть до смертельных, после попадания в организм однократной высокой дозы. Такие ситуации обычно возникают при аварийных или других быстро протекающих критических ситуациях, которые по географической ситуации отнесены к зонам заражения.

Чаще приходится сталкиваться с так называемым хроническим токсическим действием, проявляющемся постепенно, при длительном воздействии на организм малых доз токсикантов, обладающих кумулятивным эффектом. Кумулятивное действие коварно, так как после скрытого периода незаметного накопления токсической дозы может наступать необратимое поражение. К числу токсикантов, обладающих кумулятивным токсическим действием, относят соединения тяжелых металлов (свинец, ртуть, кадмий и др.), соединения мышьяка, фтора, галогенароматические углеводороды (полихлорированные бифенилы, ДДТ, полихлордибензодиоксины и др.). Если в процессе накопления суммарная доза будет ниже поражающей, то токсические эффекты будут выражены слабо или будут проявляться неспецифическими симптомами.

Хронические отравления встречаются довольно часто, но они редко регистрируются. Статистически достоверная зависимость от загрязнения химическими веществами атмосферного воздуха установлена для заболеваний бронхитом, пневмонией, эмфиземой легких, а также для острых респираторных заболеваний. Загрязнения атмосферного воздуха влияют на резистентность организма, что проявляется в росте инфекционных заболеваний. В наибольшей степени загрязнение атмосферного воздуха сказывается на показателях здоровья в урбанизированных центрах, в частности в городах с развитой металлургической, перерабатывающей и угольной промышленностью. На территории таких городов влияют как неспецифические загрязнители (пыль, сернистый ангидрид, сероводород, оксид углерода, сажа, диоксид азота), так и специфические (фтор, фенол, металлы и др.). В общем объеме загрязнений атмосферного воздуха неспецифические загрязнители составляют свыше 95 %.

По данным выборочного обследования 33 городов России в городах с повышенным уровнем загрязнения среднее число заболеваний органов дыхания увеличивается на 41 %, сердечно-сосудистой системы – на 132 %, болезней кожи на 176 % и число злокачественных новообразований – на 35 %. Многочисленные исследования, проведенные в последние годы, свидетельствуют о том, что у детей, проживающих в районах с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха, отмечается низкий уровень физического развития, которое часто оценивается как дисгармоничное. Наблюдающееся отставание уровня биологического развития от паспортного возраста свидетельствует о весьма неблагоприятном влиянии загрязнения воздушной среды на здоровье подрастающего поколения.

По сравнению с другими источниками химического загрязнения (пища, питьевая вода, почва) атмосферный воздух представляет собой особую опасность, поскольку на его пути нет химического заслона. Атмосферное загрязнение в первую очередь влияет на сопротивляемость организма, результатом снижения которой становится повышенная заболеваемость, а также другие физиологические изменения организма.

По характеру воздействия на организм человека химические вещества (вредные и опасные) подразделяются: на **общетоксические**, вызывающие отравление всего организма (ртуть, оксид углерода, толуол, анилин); **сенсibiliзирующие**, действующие как аллергены (альдегиды, растворители и лаки на основе нитросоединений); **нейро- и психотропные**, действующие на нервную систему (никотин); **мутагенные**, приводящие к изменению наследственной информации в половых и соматических клетках (свинец, радиоактивные вещества, формальдегид, ДДТ (дихлор-дифенил-трихлорэтан)); **канцерогенные**, вызывающие раковые заболевания (бензидин, ароматические углеводороды, аминсоединения, асбест, ДДТ); **фиброгены**, вызывающие доброкачественные опухоли (диоксид титана, пищевые красители, ксенобиотики); **тератогены**, вызывающие при воздействии на организм (зародыш, растущий организм) возникновение уродств и других аномалий развития (никотин, алкогольсодержащие продукты, наркотики, талидомид, антибиотики и др.); **эмбриотоксины**, ядовитые для зародышей и отравляющие их (ДДТ, соли цинка, медь, ряд лекарственных препаратов); вещества, влияющие на репродуктивную (воссоздание потомства) функцию (бензол, свинец, марганец, никотин).

Механизмы воздействия химических загрязнителей на организм также различны. Выделяют вещества раздражающего действия, воздействующие на слизистую оболочку, нервные окончания (сероводород, оксиды серы и азота, аммиак, хлор, пары кислот и щелочей); вещества, изменяющие соотношение окислительных и восстановительных реакций в организме (озон, ионизирующее излучение, диоксины); вещества, необратимо связывающиеся

с органическими или неорганическими соединениями организма (тяжелые металлы, мышьяк, никотин, селен); жирорастворимые вещества, нарушающие функцию биологических мембран (бензол, скипидар, дихлорэтан, ацетон и др.); вещества, замещающие химические элементы или соединения в клетке (стронций, цезий, бериллий и др.).

При этом одно и то же вещество или фактор может оказывать влияние на несколько органов и тканей.

Физическое загрязнение окружающей среды и здоровье человека. К основным физическим факторам окружающей среды, оказывающим негативное воздействие на здоровье человека, относятся акустические колебания, вибрация, электромагнитные излучения, электрический ток.

Акустические колебания включают шум, инфразвук, ультразвук и их воздействие на человека.

Физическое понятие об акустических колебаниях охватывает как слышимые, так и неслышимые колебания упругих сред. Акустические колебания в диапазоне 16–20 кГц, воспринимаемые человеком с нормальным слухом, называются звуковыми. Акустические колебания с частотой менее 16 Гц называются инфразвуковыми, выше 20 кГц – ультразвуковыми. Распространяясь в пространстве, звуковые колебания создают акустическое поле. Акустические колебания представляют собой слышимые и неслышимые колебания упругих сред.

Шум представляет собой беспорядочное сочетание звуков различной частоты и интенсивности (силы), возникающее при механических колебаниях в средах. С физиологической точки зрения, шум – это всякий неблагоприятно воспринимаемый звук.

К основным источникам шума относятся транспорт, в первую очередь автомобильный, авиационный и железнодорожный, а также различные промышленные и сельскохозяйственные предприятия. Источники шума на производстве: станки, прессы, внутризаводской транспорт, системы вентиляции, электрифицированный инструмент и т. д.

Шум с уровнем звукового давления до 30–35 дБ привычен для человека и не беспокоит его. Повышение этого уровня до 40–70 дБ в условиях среды обитания создает значительную нагрузку на нервную систему, вызывая ухудшение самочувствия, и при длительном действии может быть причиной неврозов. Воздействие шума уровня свыше 75 дБ может привести к потере слуха. При действии шума высоких уровней (более 140 дБ) возможен разрыв барабанных перепонки, контузия, а при еще более высоких (более 160 дБ) и смерть.

В большинстве крупных промышленных городов существует шумовое загрязнение, значительно превышающее допустимые нормы. Например, в таких городах, как Екатеринбург и Красноярск, на магистралях городского значения уровни звука составляют 73–95 дБ, в жилых домах, расположенных на крупных магистралях, уровни шума достигают 62–77 дБ, т. е. в 1,5–2 раза превышают предельно допустимый уровень шума (40–50 дБ).

В биологическом отношении шум является заметным стрессовым фактором для человека, способным вызвать срыв приспособительных реакций. Акустический стресс может приводить к разным проявлениям: изменению скорости дыхания и пульса, нарушениям регуляции ЦНС и обмена веществ, возникновению сердечно-сосудистых заболеваний, гипертонической болезни, а также к возникновению профессиональных заболеваний. Степень шумовой патологии зависит от интенсивности и продолжительности воздействия и, что очень важно, от индивидуальной чувствительности организма к акустическому раздражителю. Длительное воздействие шума вызывает изменение физиологических реакций, нарушение сна, психического и соматического здоровья, работоспособности и слухового восприятия. Индивидуальная чувствительность человека к шуму составляет 4–17 %. Считается, что повышенная чувствительность к шумовому загрязнению наблюдается у 30 % людей, 60 % обладают нормальной чувствительностью и только 10 % – нечувствительны к шуму. Женский и детский организм особенно чувствителен к шумовому воздействию. Высокая индивидуальная чувствительность может быть одной из причин повышенной утомляемости и развития различных неврозов.

Инфразвуковые колебания – это невидимые и неслышимые волны, вызывающие у человека чувство глубокой подавленности. Источниками инфразвука на промышленных предприятиях являются вентиляторы, компрессорные установки, все медленно вращающиеся машины и механизмы. Наиболее мощными источниками инфразвука являются реактивные двигатели. В обычных условиях городской и производственной среды уровни инфразвука невелики, но даже слабый инфразвук от городского транспорта входит в общий шумовой фон города и служит одной из причин нервной усталости жителей.

Инфразвук – колебания частотой ниже 20 Гц. Подавляющее число современных людей не слышат акустические колебания частотой ниже 40 Гц. Максимальные уровни низкочастотных акустических колебаний от промышленных и транспортных источников достигают 100–110 дБ. При уровне от 110 до 150 дБ и более он может вызывать у людей неприятные субъективные ощущения и многочисленные реактивные изменения, к числу которых следует отнести изменения в центральной нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной системах, вестибулярном анализаторе.

Инфразвук вреден для человека во всех случаях – слабый инфразвук действует на внутреннее ухо и вызывает симптомы морской болезни, сильный – вызывает повреждение внутренних органов из-за сильной их вибрации. Инфразвуковое воздействие средней силы способно стать причиной слепоты. Инфразвук может «сдвигать» частоты настройки внутренних органов, вселить в человека чувство тоски, панического страха, ощущения холода, беспокойство, дрожь в позвоночнике. Попадая в резонанс с биоритмами человека, инфразвук особо высокой интенсивности способен вызвать мгновенную смерть.

Ультразвук. Мощные ультразвуковые колебания низкой частоты и высокой интенсивности используются в производстве для технологических целей: очистка деталей, сварка, сверление, пайка металлов. Более слабые ультразвуковые колебания используются в диагностике, для исследовательских целей.

В поле ультразвуковых колебаний в живых тканях ультразвук оказывает механическое, термическое, физико-химическое воздействие (микромассаж клеток и тканей). При этом активизируются обменные процессы, повышаются иммунные свойства организма. Ультразвук оказывает выраженное обезболивающее, спазмолитическое, противовоспалительное и общетонизирующее действие, стимулирует крово- и лимфообращение, ускоряет регенеративные процессы, улучшает трофику тканей.

Ультразвук обладает главным образом локальным действием на организм, поскольку передается при непосредственном контакте с источником ультразвуковых колебаний. Ультразвуковые колебания, генерируемые низкочастотным промышленным оборудованием, оказывают неблагоприятное влияние на организм человека. Длительное систематическое воздействие ультразвука, распространяющегося воздушным путем, вызывает изменения нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем, слухового и вестибулярного анализаторов. Наиболее характерным является наличие вегетативно-сосудистой дистонии и астенического синдрома. Степень выраженности изменений в организме человека зависит от интенсивности и длительности воздействия на него ультразвука и усиливается при наличии в спектре высокочастотного шума, при этом присоединяется выраженное снижение слуха. В случае продолжения контакта с ультразвуком указанные расстройства приобретают более стойкий характер. При действии локального ультразвука возникают явления вегетативного полиневрита рук (реже ног) разной степени выраженности, вплоть до развития пареза кистей и предплечий, вегетативно-сосудистой дисфункции. Ультразвуковые колебания, проникая в организм, могут вызвать в тканях воспаление, кровоизлияние, некроз (гибель клеток и тканей).

Характер изменений в организме зависит от дозы воздействия ультразвука. Малые дозы – уровень звука 80–90 дБ – дают стимулирующий эффект – микромассаж, ускорение обменных процессов. Большие дозы – уровень звука 120 и более дБ – дают поражающий эффект.

Вибрация представляет собой сложный колебательный процесс с широким диапазоном частот, возникающий в упругих телах или телах в результате передачи колебательной энергии от какого-то механического источника. В городах источниками вибрации служат в первую очередь транспорт, а также некоторые производства.

Вибрация относится к факторам, обладающим высокой биологической активностью. Выраженность ответных реакций организма обуславливается главным образом силой механического воздействия на него и биомеханическими свойствами человеческого тела. Действие вибрации зависит от частоты и амплитуды колебаний, продолжительности воздействия, места приложения и т. д.

Воздействие вибрации на человека классифицируют: по способу передачи колебаний человеку (общая вибрация передается через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека; локальная – через руки); по направлению действия (вертикальная, горизонтальная от правого плеча к левому, от спины к груди); по временной характеристике (постоянная, непостоянная).

Мощность колебательного процесса в зоне контакта и время этого контакта являются главными параметрами, определяющими развитие вибрационных патологий человека. В настоящее время вибрационная патология стоит на втором месте (после пылевых) среди профзаболеваний.

Выделяют три вида вибрационной патологии от воздействия общей, локальной и толчкообразной вибраций. При влиянии на организм общих вибраций в первую очередь страдает нервная система, опорно-двигательный аппарат, а также анализаторы: вестибулярный, зрительный, тактильный. Общая низкочастотная вибрация оказывает влияние на обменные процессы, проявляющиеся изменением углеводного, белкового, ферментного, витаминного и холестерина обмена, биохимических показателей крови. Локальная вибрация вызывает спазмы сосудов кисти, предплечий, нарушая снабжение конечностей кровью, деформирует и уменьшает подвижность суставов. Особенно опасна толчкообразная вибрация, вызывающая микротравмы различных тканей с последующими реактивными изменениями. Виброблезнь может развиваться через 8–15 лет.

Лица, подвергающиеся воздействию вибрации окружающей среды, чаще болеют сердечно-сосудистыми и нервными заболеваниями и обычно жалуются на неважное самочувствие.

Электромагнитные излучения. Электромагнитные поля (ЭМП) в окружающей среде создают линии электропередач, электрооборудование, электроприборы – все технические системы, генерирующие, передающие и использующие электромагнитную энергию. Длительное воздействие на человека ЭМП промышленной частоты (50 Гц) вызывает головные боли, вялость, снижение памяти, расстройство сна, повышенную раздражительность, боли в сердце и т. д. Действие на организм человека ЭМП определяется частотой электромагнитного излучения (ЭМИ), его интенсивностью, продолжительностью, индивидуальными особенностями организма. Большую часть спектра неионизирующих ЭМИ составляют радиоволны, меньшую часть – колебания оптического диапазона: инфракрасное излучение (ИК), видимое ультрафиолетовое излучение (УФ).

Электромагнитные излучения радиочастот широко используются в связи, телерадиовещании, в медицине, радиолокации, дефектоскопии и т. д.

Воздействие ЭМИ радиочастот на организм определяется плотностью потока энергии, частотой излучения, продолжительностью воздействия, размером облучаемой поверхности, индивидуальными особенностями организма и т. д. Следствием поглощения энергии ЭМИ организмом человека является повышение температуры органов. Воздействие ЭМИ особенно вредно для глаз и кожи. Так, облучение глаз может привести к помутнению хрусталика (катаракте), возможны ожоги роговицы. При длительном действии ЭМИ возможны расстройства в ЦНС, сердечно-сосудистой и эндокринной системе; изменение обмена веществ и состава крови; может наблюдаться выпадение волос, ломкость ногтей, снижение веса. В случае аварийных ситуаций воздействие ЭМИ сопровождается сердечно-сосудистыми расстройствами с обмороками, учащением пульса и снижением артериального давления.

Воздействие ЭМИ оптического диапазона: инфракрасного, видимого (светового), ультрафиолетового излучений на человека принципиального различия не имеют. При воздействии инфракрасного излучения (при хроническом облучении) происходит резкое расширение капилляров, усиление пигментации кожи – красный цвет лица. При остром повреждении возможны ожоги кожи, поражение глаз. УФ излучение является жизненно необходимым фактором, оказывающим благотворное стимулирующее влияние на организм. Оптимальные дозы УФИ активизируют деятельность сердца, обмен веществ. Наиболее уязвим для УФИ – глаз. Воздействие на кожу выражается в воспалении с покраснением, появлении пузырей, повышении температуры, озноба, головной боли.

Лазерное излучение (ЛИ) – особый вид ЭМИ. Степень воздействия ЛИ на организм зависит от интенсивности излучения, времени воздействия. При облучении глаз легко повреждается роговица и хрусталик (нагрев хрусталика приводит к образованию катаракты). Повреждение кожи может быть различным: от покраснения до обугливания.

Электрическое поле промышленной частоты является биологически действующим фактором окружающей среды. При систематическом воздействии электрического поля, напряженность которого превышает предельно допустимый уровень, у человека могут возникнуть изменения функционального состояния нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем, а также некоторых обменных процессов, иммунологической реактивности организма и его воспроизводительной функции.

Действие электрического тока на живую ткань носит разносторонний характер. Проходя через тело человека, электрический ток производит термическое, электролитическое, механическое и биологическое действие. Термическое действие проявляется ожогами отдельных участков тела, нагревом до высокой температуры органов, расположенных на пути тока. Электролитическое действие выражается в нарушении физико-химического состава и свойств различных жидкостей организма (крови, лимфы). Механическое действие тока приводит к разрыву тканей организма в результате электродинамического эффекта. Биологическое действие проявляется судорожным сокращением мышц, а также нарушением внутренних биологических процессов. От поражения электрическим током человек получает электротравмы (местные и общие). Общие нарушения от электрического удара – судороги, остановка дыхания, сердечной деятельности. К местным травмам относят: ожоги, металлизацию кожи (проникновение в нее различных частиц металла при его расплавлении), механические повреждения, электрические знаки (уплотненные участки серого или бледно-желтого цвета, безболезненны и быстро проходят).

Исход поражения человека электротоком зависит от многих факторов: силы тока, времени прохождения его через организм и др. На сопротивление организма воздействию электротока оказывает влияние также физическое и психическое состояние человека: нездоровье, утомление, голод, опьянение, эмоциональное возбуждение, приводящие к снижению сопротивления. Неблагоприятный климат (повышенная температура и влажность) увеличивают опасность поражения током.

Допустимым считается ток, при котором человек может самостоятельно освободиться от электрической цепи.

Ход работы:

1. Сформулируйте и запишите вывод о факторах, положительно и отрицательно влияющих на организм человека.

2. Подготовить устное сообщение с презентацией по факторам среды обитания и здоровья населения Иркутской области, используя электронный носитель.

Практическое занятие № 9. Биотехнология как наука и производство. Основные направления современной биотехнологии. Методы биотехнологии. Объекты биотехнологии. Этика биотехнологических и генетических экспериментов.

Правила поиска и анализа биоэкологической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)

Практическое занятие № 10. Развитие промышленных биотехнологий и ее применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации о развитии промышленных биотехнологий (по группам)).

Цель: использование знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования

Оборудование: инструктивная карточка, презентация «Генетическая инженерия», интерактивная доска, проектор, колонки, ноутбуки с выходом в интернет.

Справочный материал

Генная инженерия - это сумма методов, позволяющих переносить гены из одного организма в другой, или - это технология направленного конструирования новых биологических объектов.

Генная инженерия не является наукой – это только набор инструментов, использующий современные достижения клеточной и молекулярной биологии, генетики, микробиологии и вирусологии.

Работы по изменению существующих органических форм стали возможны только после того, как в 1953 году была расшифрована молекула ДНК. Человек, наконец, понял сущность гена, его значение для белков, прочитал код геномов живых организмов и естественно не стал останавливаться на достигнутом. В душах людей возникло сильное желание «творить» животный и растительный мир планеты по своему усмотрению. С поразительной настойчивостью и упорством человек стал добиваться поставленной цели и к концу первого десятилетия XXI века достиг очень многого. Он научился выделять ген из организма и синтезировать его в лабораторных условиях; освоил технологии видоизменения гена для придания ему нужной структуры; нашёл способы введения в ядро клетки преобразованного гена и присоединения его к существующим генетическим образованиям.

Методы генной инженерии:

1. Гибридологический анализ - основной метод генетики. Он основан на использовании системы скрещивания в ряде поколений для определения характера наследования признаков и свойств.
2. Генеалогический метод заключается в использовании родословных. Для изучения закономерностей наследования признаков, в том числе наследственных болезней. Этот метод в первую очередь принимается при изучении наследственности человека и медленно плодящихся животных.
3. Цитогенетический метод служит для изучения строения хромосом, их репликации и функционирования, хромосомных перестроек и изменчивости числа хромосом. С помощью цитогенетики выявляют разные болезни и аномалии, связанные с нарушением в строении хромосом и изменение их числа.
4. Популяционно - статический метод применяется при обработке результатов скрещиваний, изучения связи между признаками, анализе генетической структуры популяций и т.д.
5. Иммуногенетический метод включают серологические методы, иммуноэлектрофорез и др., которые используют для изучения групп крови, белков и ферментов сыворотки крови тканей. С его помощью можно установить иммунологическую несовместимость, выявить иммунодефициты и т.д.
6. Онтогенетический метод используют для анализа действия и проявления генов в онтогенезе при различных условиях среды. Для изучения явлений наследственности и изменчивости используют биохимический, физиологический и другие методы.

Технология рекомбинантных ДНК использует следующие методы:

1. специфическое расщепление ДНК рестрицирующими нуклеазами, ускоряющее выделение и манипуляции с отдельными генами;
2. быстрое секвенирование всех нуклеотидов очищенного фрагмента ДНК, что позволяет определить границы гена и аминокислотную последовательность, кодируемую им;
3. конструирование рекомбинантной ДНК;
4. гибридизация нуклеиновых кислот, позволяющая выявлять специфические последовательности РНК или ДНК с большей точностью и чувствительностью;
5. клонирование ДНК: амплификация *in vitro* с помощью цепной полимеразной реакции или введение фрагмента ДНК в бактериальную клетку, которая после такой трансформации воспроизводит этот фрагмент в миллионах копий;
6. введение рекомбинантной ДНК в клетки или организмы.

Также есть основные механизмы генной инженерии. Технология рекомбинантной ДНК. Суть генной инженерии сводится к следующему: биологи, зная, какой ген за что отвечает, выделяют его из ДНК одного организма и встраивают в ДНК другого. В результате можно заставить клетку синтезировать новые белки, что придает организму новые свойства.

Обмен генетической информацией происходит и в природе, но только между особями одного вида. Случаи же скрещивания особей разных видов (например, собаки и волка) являются исключением.

Перенос генов от родителей к потомкам внутри одного вида называется вертикальным. Так как возникающие при этом особи, как правило, очень похожи на родителей, в природе генетический аппарат обладает высокой точностью и обеспечивает постоянство каждого вида.

Всё это стало возможно благодаря ферментам – образованиям на основе белка, отвечающим за организацию работы клетки. В частности, можно назвать такие ферменты, как рестриктазы. Одна из их функций – защита клетки от инородных генов. Чужая ДНК разрезается этим надёжным стражем на отдельные части, причём существует множество различных рестриктаз, каждая из которых наносит удар в строго определённом месте.

Подобрав набор таких ферментов, можно без труда расчлнять молекулу на требуемые участки. Затем необходимо их соединить, но уже по-новому. Тут помогает природное свойство генетического материала воссоединяться друг с другом. Помощь в этом оказывают также ферменты лигазы, задача которых заключается именно в соединении двух молекул с образованием новой химической связи.

Непохожий ни на что гибрид создан. Представляет он собой молекулу ДНК, несущую новую генетическую информации. Такое образование в генной инженерии называют вектором. Его главная задача – передача новой программы воспроизводства намеченному для этой цели живому организму. Но ведь последний может её проигнорировать, отторгнуть и руководствоваться только родными генетическими программами.

Такое невозможно, благодаря явлению, которое носит название трансформация у бактерий и трансфекция у человека и животных. Суть его заключается в том, что если клетка организма поглотила свободную молекулу ДНК из окружающей среды, то она всегда встраивает её в геном. Это влечёт за собой появление у такой клетки новых наследственных признаков, запрограммированных в поглощённую ДНК. Поэтому, чтобы новая генетическая программа начала работать, необходимо только одно, – чтобы она оказалась в нужной клетке. Это сделать не просто, так как такое сложное образование, как клетка, имеет множество защитных механизмов, препятствующих проникновению в неё чужеродных объектов.

Установлены три основных механизма латерального переноса: трансформация, конъюгация и трансдукция.

1. Трансформация – это нормальная физиологическая функция обмена генетическим материалом у некоторых бактерий.
2. Конъюгация имеет наименьшее число ограничений для межвидового обмена генетической информацией, но предполагает тесный физический контакт между микроорганизмами, легче всего достижимый в биопленках.

3. Трансдукция (от лат. transductio – перемещение) – это перенос генетического материала из одной клетки в другую с помощью некоторых вирусов (бактериофагов), что приводит к изменению наследственных свойств клетки реципиента.

К наиболее опасным заболеваниям, вызываемым вирусами у животных и человека, относят бешенство, оспу, грипп, полиомиелит, СПИД, гепатит и др. Вирусы обладают вирулентность – это степень болезнетворного действия микроба. Ее можно рассматривать как способность адаптироваться к организму хозяина и преодолевать его защитные механизмы.

Электронные ресурсы

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/460545>

2. Век генетики и век биотехнологии на пути к редактированию генома человека:

Монография / Глазко В.И., Чешко В.Ф., Иваницкая Л.В. - М.:КУРС, 2017. - 560 с. - Режим

доступа: <http://znanium.com/catalog/product/792846>

3. Сазанов А. А. Основы генетики - СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2012. - 240 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/445015>

Задание: Используя справочный материал и электронные ресурсы, выполните мини-проект - «Достижения геномной инженерии»

Практическое занятие № 11. Развитие промышленной биотехнологии и её применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)

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

Пример кейса

Формулировка задания:

Биотехнология — комплексная наука, направленная на получение целевого продукта, с помощью биообъектов микробного, растительного 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.

Практическое занятие № 12. Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)

Цель: Уметь анализировать информацию из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) и доносить ее в массы; развитие умения фиксировать результаты проделанной работы, выделять главное; формирование осознания практического значения приобретаемых умений для дальнейшей профессиональной деятельности

Оборудование: интерактивная доска, проектор, ноутбуки с выходом в интернет.

Критерии оценки презентации

1. Содержательный критерий: Правильный выбор темы, знание предмета и свободное владение текстом, грамотное использование научной терминологии, импровизация, речевой этикет
2. Логический критерий: Стройное логико-композиционное построение речи, доказательность, аргументированность
3. Речевой критерий: Использование языковых и неязыковых (поза, манеры и пр.) средств выразительности; фонетическая организация речи, правильность ударения, четкая дикция, логические ударения и пр.
4. Психологический критерий: Взаимодействие с аудиторией (прямая и обратная связь), знание и учет законов восприятия речи, использование различных приемов привлечения и активизации внимания
5. Критерий соблюдения дизайн-эргономических требований к компьютерной презентации: Соблюдены требования к первому и последним слайдам, прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на слайдах, необходимое и достаточное количество фото- и видеоматериалов, учет особенностей восприятия графической (иллюстративной) информации, корректное сочетание фона и графики, дизайн презентации не противоречит ее содержанию, грамотное соотношение устного выступления и компьютерного сопровождения, общее впечатление от мультимедийной презентации

Критерии оценивания работы обучающихся

Оценка «5» (отлично)

Уровень знаний и умений студента соответствует требованиям ФГОС СПО, предполагает грамотное, логичное изложение работы (как в устной, так и письменной форме), показывает полное овладение содержанием материала; легко ориентируется в проработанном материале, умеет связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения.

Оценка «4» (хорошо)

Уровень знаний и умений студента соответствует требованиям ФГОС СПО, предполагает грамотное изложение работы (как в устной, так и письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности; ориентируется в проработанном материале, умеет связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать свои суждения, но не умеет доказательно их обосновать.

Оценка «3» (удовлетворительно)

Уровень знаний и умений студента соответствует требованиям ФГОС СПО, предполагает грамотное изложение работы (как в устной, так и письменной форме), но содержание и форма ответа непоследовательны, допускаются неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач; не способен высказывать свои суждения.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Основные печатные и (или) электронные издания:

О-1. Агафонова, И. Б. Биология: базовый уровень: учебник / И. Б. Агафонова, А. А. Каменский, В. И. Сивоглазов. — Москва: Просвещение, 2024. — 271 с. — ISBN 978-5-09-113524-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409217> (дата обращения: 20.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2 Дополнительные печатные и (или) электронные издания (электронные ресурсы):

Д-1. Мамонтов, С.Г. Общая биология: Учеб. для студентов средних проф. учеб. Заведений / С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров. — 8-е изд., стер. — М.: Высш. шк.; 2007. — 317 с.: ил.

Д-2. Захаров, В.Б. Общая биология: Учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. Учреждений / В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин. — М.: Дрофа, 2003. — 624 с.: ил.

Д-3. Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [www.url: https://www.sbio.info/](http://www.url:https://www.sbio.info/). — 20.01.2025.

Д-4. Телекоммуникационные викторины по биологии — экологии на сервере Воронежского университета [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [www.url: https://biology.ru/](http://www.url:https://biology.ru/). — 20.01.2025.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
Было	Стало
Основание: Подпись лица, внесшего изменения	