

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования.  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
Сибирский колледж транспорта и строительства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

учебного предмета

ООД.01.10 Биология

для специальности

08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов  
*базовая подготовка*  
*среднего профессионального образования*

Иркутск 2024

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Составлены на основе требований ФГОС СОО с учетом требований ФГОС по специальности 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов.

РАССМОТРЕНО:

ЦМК математики, физики, географии,  
биологии, химии

Председатель ЦМК:

Новикова Т.П.

Протокол № 8

от «11» апреля 2024г.

Составитель: Сулова И.А., преподаватель высшей квалификационной категории  
Сибирского колледжа транспорта и строительства ФГБОУ ВО «Иркутский  
государственный университет путей сообщения».

## ВВЕДЕНИЕ

Методическое пособие предназначено для студентов и преподавателей средних специальных учебных заведений, изучающих дисциплину ООД.01.10 Биология

При выполнении данных практических работ студент осваивает общие компетенции:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде .

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережного производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Практические работы выполняются на формате А-4, оформляются в соответствии с общими требованиями к текстовым документам: состоит из расчетов с необходимыми обоснованиями, пояснениями по принятым решениям и ссылками на использованные источники.

Цель методических указаний:

- помочь студентам, закрепить полный курс теоретического обучения по дисциплине предусмотренной образовательной программой и учебным планом;
- подготовиться к зачету или экзамену;
- подготовка к самостоятельному решению сложных задач.

### **Практическое занятие №1**

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

1. Мононуклеотиды состоят из одного пуринового (А- аденин, Г- гуанин) или пиримидинового (Ц – цитозин, Т – Тимин, У- урацил) азотистого основания, сахара – пентозы (рибозы или дезоксирибозы) и 1-3 остатков фосфорной кислоты.

2. Название нуклеотидов определяется видом основания и пентозы, входящих в их состав (адениловый рибонуклеотид, тимидиловый дезоксирибонуклеотид). В зависимости от числа фосфатных групп различают моно-, ди-, трифосфаты нуклеотидов.

3. Функции моонуклеотидов:

1) Энергетическая. Они выступают в качестве источников энергии, причем АТФ является универсальным соединением, энергия которого используется почти во всех внутриклеточных реакциях.

2) Транспортная. Производные нуклеотидов служат переносчиками некоторых химических групп.

3) Строительная (структурная). Наиболее важная роль нуклеотидов состоит в том, что они служат строительными блоками для сборки полинуклеотидов: РНК и ДНК (рибонуклеиновых и дезоксирибонуклеиновых кислот).

Полинуклеотиды.

Существует два типа нуклеиновых кислот: ДНК и РНК. Нуклеиновые кислоты – полимеры, мономерами которых служат нуклеотиды.

Нуклеотиды ДНК и РНК состоят из следующих компонентов:

1. Азотистое основание ( в ДНК: аденин, гуанин, цитозин и тимин; в РНК: аденин, гуанин, цитозин и урацил).

2. Сахар – пентоза (в ДНК – дезоксирибоза, в РНК – рибоза).

3. Остаток фосфорной кислоты.

ДНК (дезоксирибонуклеиновые кислоты) – длинноцепочечный неразветвленный полимер, состоящий из четырех типов мономеров – нуклеотидов А, Т, Г и Ц – связанных друг с другом ковалентной связью через остаток фосфорной кислоты.

Молекула ДНК состоит из двух спирально закрученных цепей (двойная спираль). При этом аденин образует 2 водородные связи с тимином, а гуанин 3 – связи с цитозином. Эти пары азотистых оснований называют комплементарными. В молекуле ДНК они всегда расположены друг напротив друга. Цепи в молекуле ДНК противоположно направлены.

Связываясь с белками, молекула ДНК образует хромосому. Хромосома – комплекс одной молекулы ДНК с белками. Молекулы ДНК эукариотических организмов (грибов, растений, животных) линейны, незамкнуты, связаны с белками, образуя хромосомы. У прокариот (бактерий) ДНК замкнута в кольцо, не связана с белками, не образует линейную хромосому.

Функция ДНК: хранение, передача и воспроизведение в ряду поколений генетической информации. ДНК определяет, какие белки и в каких количествах необходимо синтезировать.

РНК (рибонуклеиновые кислоты) вместо дезоксирибозы содержат рибозу, а вместо тимина – урацил. РНК, как правило, имеют лишь одну цепь, более короткую, чем цепи ДНК. Двухцепочные РНК встречаются у некоторых вирусов.

Виды РНК:

1. Информационная (матричная) РНК – иРНК. Имеет незамкнутую цепь. Служит в качестве матриц для синтеза белков, перенося информацию об их структуре с молекул ДНК к рибосомам в цитоплазму.
2. Транспортная РНК – тРНК. Доставляет аминокислоты к синтезируемой молекуле белка. Молекула тРНК состоит из 70-90 нуклеотидов и благодаря внутри цепочным комплементарным взаимодействиям приобретает характерную вторичную структуру в виде «клеверного листа».
3. Рибосомная РНК – рРНК. В комплексе с рибосомными белками образует рибосомы – органеллы, на которых происходит синтез белка.

В клетке на долю иРНК приходится около 5%, тРНК – около 10% и рРНК 85% всей клеточной РНК.

Функции РНК: участие в биосинтезе белков.

Самоудвоение ДНК. Процесс удвоения молекул ДНК называется репликацией. В основе репликации лежит принцип комплементарности – образование водородных связей между нуклеотидами А и Т, Г и Ц.

Этот процесс осуществляют ферменты ДНК – полимеразы. Под их действием цепи молекулы ДНК разделяются на небольшом отрезке молекулы. На цепи материнской молекулы достраиваются дочерние цепи. Затем расплетается новый отрезок и цикл репликации повторяется.

В результате образуются дочерние молекулы ДНК, ничем не отличающиеся друг от друга и от материнской молекулы. В процессе деления клетки дочерней молекулы ДНК распределяются между образующимися клетками. Так осуществляется передача информации из поколения в поколение.

## **Практическое занятие №2**

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

Сколько сортов гамет образует организм. Гетерозиготный по двум парам аллельных генов, но расположенных в одной хромосоме? Найдите в тексте схему, показывающую, как наследуются такие гены, перерисуйте ее, используя свои обозначения.

Пользуясь учебником, определите, что могло произойти с генами, отвечающими за окраску тела и форму крыльев у дрозофилы, в результате чего появились мухи с перекомбинированными признаками. Как называется это явление?

При каком делении клеток, и в какой, его фазе, может произойти обмен участками хромосом? Почему чаще всего обмениваются участками далеко отстоящие друг от друга клетки? Нарисуйте гомологичные хромосомы, обозначьте на них местоположение тех генов, которые могут обмениваться очень редко.

Выпишите сведения о видах сцепления. Каким образом определяется расстояние между генами, находящимися на одной хромосоме?

## **Практическое занятие №3.**

Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания. Какое универсальное свойство живых организмов, противоположное наследственности, отражает взаимосвязь организмов с внешней средой? Какими разновидностями может проявляться это свойство? Приведите примеры.

Охарактеризуйте источник генетического разнообразия внутри любого вида организмов. Что входит в резерв наследственной изменчивости вида?

Ориентировка, на какой принцип классификации позволяет различать доминантные и рецессивные мутации? При каких условиях некоторые вредные рецессивные мутации могут оказаться полезными?

Прочитайте информацию о соматических мутациях. Какое практическое значение имеют знания об этом виде мутаций? Какой способ размножения следует применить для сохранения в последующих поколениях растений полезных соматических мутаций?

Ответьте на вопросы:

1. С какими видами мутаций связано изменение структуры хромосом?
2. Почему разнообразие мутаций считается изменением кариотипа?
3. Каким образом проявляется ануплоидия?
4. Почему изменение кариотипа приводит к изменению генного баланса?

Найдите в тексте характеристику свойств мутаций. К каждому свойству подберите, по возможности, примеры проявления мутаций у растений, животных, микроорганизмов, грибов и пр.

Свойства мутаций		Примеры проявления этих свойств
1		
2		
3		
4		
5		

Перечислите факторы, которые способны вызвать различные мутации. Ответьте, почему получение мутаций (или их случайное возникновение) имеет большое практическое значение.

Изучите раздел о комбинативной изменчивости. Ответьте, можно ли этот вид изменчивости считать мутацией. Если да, то почему? Если нет, то почему?

Используя любые информативные источники, докажите, что комбинативная изменчивость лежит в основе возникновения бесконечно большого наследственного разнообразия, наблюдаемого у представителей любой систематической группы живых организмов.

#### **Практическое занятие №4**

Практическое занятие «Отходы производства». На основе федерального классификационного каталога отходов определять класс опасности отходов; агрегатное состояние и физическую форму отходов, образующихся на рабочем месте.

## Утилизация отходов. Составление паспорта опасного отхода.

Технологии и оборудование для переработки бытовых и промышленных отходов; оборудование для механических методов переработки.

Цель занятия: познакомить обучающихся с современными способами переработки бытовых и промышленных отходов. Выбирать методы, технологии и аппараты утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов. Знать основные источники и масштабы образования отходов производства.

Условия выполнения: методические указания; учебники, учебный видеофильм, СРС № 5.

Пользуясь методическими указаниями, выберите основные методы утилизации отходов.

При переработке и утилизации твердых бытовых и промышленных отходов широко используются следующие механические процессы:

- измельчение;
- смешение;
- компактирование;
- каландрование;

Выбор оборудования определяется технологией процесса и физико–механическими свойствами перерабатываемых отходов;

Пользуясь учебником и справочной литературой, выпишите и разберите методы переработки:

Технологии рекуперации твердых отходов при переработке отвалов, извлекаемых пород открытых и шахтных разработок, полезных ископаемых, некоторых видов смешанного лома изделий из черных и цветных металлов, топливных и металлургических шлаков, отходов углеобогащения.

Разберите процесс измельчения.

Процесс измельчения характеризуется степенью измельчения – отношением размеров частиц материалов до измельчения (D) и после измельчения (d)

$$I = D/d$$



Процесс измельчения исходного материала конечных размеров частиц свыше 5 мм на практике называется - дроблением, менее 5 мм – комолом.

Запишите

Оборудование для измельчения подразделяется на дробилки и мельницы.

Процесс смешивания -механический процесс, в результате которого первоначально находящиеся раздельно компоненты образуют однородную смесь.

Смесителями называют машины или аппараты, предназначенные для осуществления процесса смешивания материалов.

Разберите: оборудование для классификации.

Основным оборудованием для классификации твердых кусковых и зернистых материалов, служат устройства, называемые грохотами.

Разобрать процесс грохочение:

Грохочение (рассев, отсеивание) – процесс разделения сыпучего материала кускового и зернистого на продукты различной крупности (классы) с помощью просеивающих поверхностей с калиброванными отверстиями (колосниковых решеток, листовых решеток, проволочных сит).

Пользуясь методическими указаниями, найдите, что такое таблетирование.

Таблетирование – представляет собой процесс получения методом прессования компактных изделий или полуфабрикатов в виде таблеток или брикетов из сыпучих или волокнистых материалов.

Задание: Составить паспорт опасного отхода пользуясь образцом заполнения.

Задание: Ответьте на следующие вопросы:

- 1.Что относится к механическим процессам переработки и утилизации твердых промышленных и бытовых отходов?
- 2.Чем характеризуется процесс измельчения твердых отходов?
3. Что такое дробление?
4. Что такое комол?

5. Как подразделяется оборудование для измельчения?
6. Процесс смешивания – это?
7. Назовите машины для осуществления процесса смешивания материалов/
8. Назовите классификацию смесителей, применяемых в технологиях утилизации сыпучих и пастообразных отходов/
9. Что такое процесс грохочение?
10. Как подразделяются таблеточные машины?
11. Гидравлические прессы предназначены для?
12. Экструдеры-это?

#### **Практическое занятие № 5** Биотехнологии в жизни каждого человека

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

Развитие биотехнологий с применением технических систем ( биоинженерия, биоинформатика, бионика) и их применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие).

Кейсы на анализ информации об этических аспектах развития биотехнологий

Литература, интернет-издания

Перечень учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

Биология 10 кл. Пасечник В.В., Каменская А.А., Рубцов А.М. под редакцией Пасечника В.В. Учебник . Базовый уровень ФГОС Изд-во Просвещение / Дрофа , 2022 г. 223 стр.

Биология 11 кл. Пасечник В.В., Каменская А.А., Рубцов А.М. под редакцией Пасечника В.В. Учебник . Базовый уровень ФГОС Изд-во Просвещение / Дрофа , 2022 г. 272 стр.

## Лабораторное занятие №1.

Приобретение опыта применения техники микроскопирования при выполнении лабораторных работ

### Лабораторная

1. 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, формулирование выводов

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

1. Вопросы для допуска к лабораторной работе.

1. Назовите основные части микроскопа и опишите их функции.
2. Что такое предметное и покрывное 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 покрывные стекла	3. Разведенные в воде дрожжи
4. Стеклянные палочки	2. Лук репчатый
5. Стаканы	
6. Фильтровальная бумага (салфетки)	
7. Стерильный шпатель	

Алгоритм проведения работы	Вопросы и задания
<b>1. Изучение строения растительной клетки</b> 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 покрывным стеклом; 1.4 Рассмотреть клетки эпидермы под различным увеличением	Определить форму клеток, Найдите ядро, вакуоли, оболочку клетки. Зарисуйте несколько клеток эпидермы, обозначив на рисунке: цитоплазму, ядро, вакуоли, оболочку клетки

микроскопа.		
<b>2. Изучение строения животной клетки</b>		Рассмотрите на кончике шпателя в капельке слюны сплюснутые клетки эпителия
2.1 Провести стерильным шпателем с легким нажимом по нёбу или по деснам;		Рассмотрите на препарате отдельные крупные плоские клетки неправильной формы, Большая часть клеток мертвые, поэтому в них хорошо видны ядра.
2.2 Нанести капельку слюны на предметное стекло и накрыть ее покровным стеклом;		Зарисуйте несколько клеток, обозначьте ядро и цитоплазму.
2.3 Рассмотреть препарат при большом увеличении с прикрытой диафрагмой конденсатора.		
<b>3. Изучение клетки дрожжей (грибы)</b>		Найдите дрожжевую клетку, рассмотрите ее форму и отдельные части.
3.1 Поместить стеклянной палочкой каплю раствора с дрожжами на предметное стекло;		Зарисуйте несколько клеток, сделайте подписи.
3.2 Накрыть ее покровным стеклом. Если есть излишки жидкости, удалите ее с помощью фильтровальной бумаги (салфетки);		
3.3 Рассмотреть препарат под микроскопом		

### **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 устроенному по единому плану, клетки весьма разнообразны по форме и размерам?

### **Практическое занятие № 1.**

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

1. Какие заболевания передаются вирусами? (Черная оспа, полиомиелит, корь, ветрянка, свинка, краснуха, бешенство, гепатит, желтая лихорадка, грипп, клещевой энцефалит).
2. Только человека поражают вирусы? (Растения, грибы, животные).

3. Что такое антибиотики? (Антибиотики – это вещества, продуцируемые живыми существами, в основном микроорганизмами, и обладающие противомикробными действиями). Природные и синтетические антибиотики широко применяются в качестве препаратов для лечения инфекций. Они не действуют против вирусных инфекций, однако существуют противогрибковые и антипротозойные антибиотики. ЭТА ГРУППА ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ СОТНИ ПРЕПАРАТОВ РАЗЛИЧНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ, отличающихся спектром и механизмом действия, побочными эффектами и показаниями к применению.
4. Основные антибиотики это – антибиотики, с которых начинают лечение до определения чувствительности к ним микроорганизмов, вызвавших заболевание, и резервные антибиотики – антибиотики, которые применяют при устойчивости микроорганизмов к основным антибиотикам или непереносимости последних.
5. Антибиотики могут убивать микробов или останавливать их размножение.

## **Практическое занятие №2**

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

4. Мононуклеотиды состоят из одного пуринового (А- аденин, Г- гуанин) или пиримидинового (Ц – цитозин, Т – Тимин, У- урацил) азотистого основания, сахара – пентозы (рибозы или дезоксирибозы) и 1-3 остатков фосфорной кислоты.
5. Название нуклеотидов определяется видом основания и пентозы, входящих в их состав (адениловый рибонуклеотид, тимидиловый дезоксирибонуклеотид). В зависимости от числа фосфатных групп различают моно -, ди-, трифосфаты нуклеотидов.
6. Функции мононуклеотидов:
  - 4) Энергетическая. Они выступают в качестве источников энергии, причем АТФ является универсальным соединением, энергия которого используется почти во всех внутриклеточных реакциях.
  - 5) Транспортная. Производные нуклеотидов служат переносчиками некоторых химических групп.
  - 6) Строительная (структурная). Наиболее важная роль нуклеотидов состоит в том, что они служат строительными блоками для сборки полинуклеотидов: РНК и ДНК (рибонуклеиновых и дезоксирибонуклеиновых кислот).  
Полинуклеотиды.

Существует два типа нуклеиновых кислот: ДНК и РНК. Нуклеиновые кислоты – полимеры, мономерами которых служат нуклеотиды.

Нуклеотиды ДНК и РНК состоят из следующих компонентов:

4. Азотистое основание ( в ДНК: аденин, гуанин, цитозин и тимин; в РНК: аденин, гуанин, цитозин и урацил).
5. Сахар – пентоза (в ДНК – дезоксирибоза, в РНК – рибоза).
6. Остаток фосфорной кислоты.

ДНК (дезоксирибонуклеиновые кислоты) – длинноцепочечный неразветвленный полимер, состоящий из четырех типов мономеров – нуклеотидов А, Т, Г и Ц – связанных друг с другом ковалентной связью через остаток фосфорной кислоты.

Молекула ДНК состоит из двух спирально закрученных цепей (двойная спираль). При этом аденин образует 2 водородные связи с тимином, а гуанин 3 – связи с цитозином. Эти пары азотистых оснований называют комплементарными. В молекуле ДНК они всегда расположены друг напротив друга. Цепи в молекуле ДНК противоположно направлены.

Связываясь с белками, молекула ДНК образует хромосому. Хромосома – комплекс одной молекулы ДНК с белками. Молекулы ДНК эукариотических организмов (грибов, растений, животных) линейны, незамкнуты, связаны с белками, образуя хромосомы. У прокариот (бактерий) ДНК замкнута в кольцо, не связана с белками, не образует линейную хромосому.

Функция ДНК: хранение, передача и воспроизведение в ряду поколений генетической информации. ДНК определяет, какие белки и в каких количествах необходимо синтезировать.

РНК (рибонуклеиновые кислоты) вместо дезоксирибозы содержат рибозу, а вместо тимина – урацил. РНК, как правило, имеют лишь одну цепь, более короткую, чем цепи ДНК. Двухцепочные РНК встречаются у некоторых вирусов.

Виды РНК:

4. Информационная (матричная) РНК – иРНК. Имеет незамкнутую цепь. Служит в качестве матриц для синтеза белков, перенося информацию об их структуре с молекул ДНК к рибосомам в цитоплазму.
5. Транспортная РНК – тРНК. Доставляет аминокислоты к синтезируемой молекуле белка. Молекула тРНК состоит из 70-90 нуклеотидов и благодаря внутри цепочным

комплементарным взаимодействиям приобретает характерную вторичную структуру в виде «клеверного листа».

6. Рибосомная РНК – рРНК. В комплексе с рибосомными белками образует рибосомы – органеллы, на которых происходит синтез белка.

В клетке на долю иРНК приходится около 5%, тРНК – около 10% и рРНК 85% всей клеточной РНК.

Функции РНК: участие в биосинтезе белков.

Самоудвоение ДНК. Процесс удвоения молекул ДНК называется репликацией. В основе репликации лежит принцип комплементарности – образование водородных связей между нуклеотидами А и Т, Г и Ц.

Этот процесс осуществляют ферменты ДНК – полимеразы. Под их действием цепи молекулы ДНК разделяются на небольшом отрезке молекулы. На цепи материнской молекулы достраиваются дочерние цепи. Затем расплетается новый отрезок и цикл репликации повторяется.

В результате образуются дочерние молекулы ДНК, ничем не отличающиеся друг от друга и от материнской молекулы. В процессе деления клетки дочерней молекулы ДНК распределяются между образующимися клетками. Так осуществляется передача информации из поколения в поколение.

### **Практическое занятие №3**

Основные понятия генетики. Закономерности образования гамет. Законы Г. Менделя (моногибридное и дигибридное скрещивание). Взаимодействие генов. Основные понятия генетики. Закономерности образования гамет. Законы Г. Менделя (моногибридное и дигибридное скрещивание). Взаимодействие генов. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания.

Цель: решение задач, составление схем скрещивания.

Пример задач:

Задача №1. У человека альбинизм и способность преимущественно владеть левой рукой – рецессивные признаки, наследующие независимо. Каковы генотипы родителей нормальной пигментацией и владеющих правой рукой, если у них родился ребенок альбинос и левша?

Задача 2. У человека праворукость доминирует над леворукостью, кареглазость над голубоглазостью, Голубоглазый правша женился на кареглазой левше. У них родилось двое детей – кареглазый левша и голубоглазый правша. От второго брака этого же мужчины с кареглазой правшой родилось девять кареглазых детей, оказавшихся правшами. Определить генотипы мужчины и обеих женщин.

Задача 3. У Пети и Саши карие глаза, а у их сестры Маши - голубые. Мама голубоглазая, хотя ее родители имели карие глаза. Какой признак доминирует? Какой цвет глаз у папы? Напишите генотипы всех перечисленных лиц.

Критерии оценивания

«5» - все ответы верны

«4» -допущена одна ошибка

«3» - допущены 2 ошибки

«2» -допущены 3 и более ошибок или работа не выполнена

#### **Практическое занятие №4**

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

Сколько сортов гамет образует организм. Гетерозиготный по двум парам аллельных генов, но расположенных в одной хромосоме? Найдите в тексте схему, показывающую, как наследуются такие гены, перерисуйте ее, используя свои обозначения.

Пользуясь учебником, определите, что могло произойти с генами, отвечающими за окраску тела и форму крыльев у дрозофилы, в результате чего появились мухи с перекомбинированными признаками. Как называется это явление?

При каком делении клеток, и в какой, его фазе, может произойти обмен участками хромосом? Почему чаще всего обмениваются участками далеко отстоящие друг от друга клетки? Нарисуйте гомологичные хромосомы, обозначьте на них местоположение тех генов, которые могут обмениваться очень редко.

Выпишите сведения о видах сцепления. Каким образом определяется расстояние между генами, находящимися на одной хромосоме?

#### **Практическое занятие №5.**

Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания. Какое универсальное свойство живых организмов, противоположное наследственности, отражает взаимосвязь организмов с внешней средой? Какими разновидностями может проявляться это свойство? Приведите примеры.



Охарактеризуйте источник генетического разнообразия внутри любого вида организмов. Что входит в резерв наследственной изменчивости вида?

Ориентировка, на какой принцип классификации позволяет различать доминантные и рецессивные мутации? При каких условиях некоторые вредные рецессивные мутации могут оказаться полезными?

Прочитайте информацию о соматических мутациях. Какое практическое значение имеют знания об этом виде мутаций? Какой способ размножения следует применить для сохранения в последующих поколениях растений полезных соматических мутаций?

Ответьте на вопросы:

5. С какими видами мутаций связано изменение структуры хромосом?
6. Почему разновидностью мутаций считается изменение кариотипа?
7. Каким образом проявляется ануплоидия?
8. Почему изменение кариотипа приводит к изменению генного баланса?

Найдите в тексте характеристику свойств мутаций. К каждому свойству подберите, по возможности, примеры проявления мутаций у растений, животных, микроорганизмов, грибов и пр.

Свойства мутаций		Примеры проявления этих свойств
1		
2		
3		
4		
5		

Перечислите факторы, которые способны вызвать различные мутации. Ответьте, почему получение мутаций (или их случайное возникновение) имеет большое практическое значение.

Изучите раздел о комбинативной изменчивости. Ответьте, можно ли этот вид изменчивости считать мутацией. Если да, то почему? Если нет, то почему?

Используя любые информативные источники, докажите, что комбинативная изменчивость лежит в основе возникновения бесконечно большого наследственного разнообразия, наблюдаемого у представителей любой систематической группы живых организмов.

### 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 веществ и энергии в экосистемах с составлением трофических цепей и пирамид биомассы и энергии.

#### Функции живого вещества

Функция	Пример
1. Газовая	
2. Биохимическая	
3. Энергетическая	
4. Концентрационная	

Главная функция биосферы заключается в обеспечении круговорота химических элементов, который выражается в циркуляции веществ между атмосферой, почвой, гидросферой и живыми организмами.

Все осадочные породы, утверждал В.И. Вернадский, сформировались с участием живого вещества. Вам предлагается перечень осадочных пород и отдельно перечень живых организмов, участвовавших в их формировании. Проверьте свои знания по зоологии и ботанике, приведя в соответствие оба перечня.

#### Роль живого вещества в формировании осадочных пород

Осадочные породы	Организмы, участвовавшие в их формировании
1. Каустобиолиты (торф, уголь,	

сапропели, нефть)	
2. Фосфатные	
3. Карбонатные	
4. Кремнистые	

Организмы: фораминиферы, моллюски, кораллы, радиолярии, диатомовые водоросли, рыбы, моллюски, ракообразные.

Заполните таблицу.

Роль живых организмов в круговороте веществ.

Способы питания живых организмов	Примеры живых организмов	Роль в круговороте веществ
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Выводы:

### Практическое занятие №7

Практическое занятие «Отходы производства». На основе федерального классификационного каталога отходов определять класс опасности отходов; агрегатное состояние и физическую форму отходов, образующихся на рабочем месте.

### Практическое занятие №2

## Утилизация отходов. Составление паспорта опасного отхода.

Технологии и оборудование для переработки бытовых и промышленных отходов; оборудование для механических методов переработки.

Цель занятия: познакомить обучающихся с современными способами переработки бытовых и промышленных отходов. Выбирать методы, технологии и аппараты утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов. Знать основные источники и масштабы образования отходов производства.

Условия выполнения: методические указания; учебники, учебный видеофильм, СРС № 5.

Пользуясь методическими указаниями, выберите основные методы утилизации отходов.

При переработке и утилизации твердых бытовых и промышленных отходов широко используются следующие механические процессы:

- измельчение;
- смешение;
- компактирование;
- каландрование;

Выбор оборудования определяется технологией процесса и физико–механическими свойствами перерабатываемых отходов;

Пользуясь учебником и справочной литературой, выпишите и разберите методы переработки:

Технологии рекуперации твердых отходов при переработке отвалов, извлекаемых пород открытых и шахтных разработок, полезных ископаемых, некоторых видов смешанного лома изделий из черных и цветных металлов, топливных и металлургических шлаков, отходов углеобогащения.

Разберите процесс измельчения.

Процесс измельчения характеризуется степенью измельчения – отношением размеров частиц материалов до измельчения (D) и после измельчения (d)

$$I= D/d$$

Процесс измельчения исходного материала конечных размеров частиц свыше 5 мм на практике называется - дроблением, менее 5 мм – комолом.

Запишите

Оборудование для измельчения подразделяется на дробилки и мельницы.

Процесс смешивания -механический процесс, в результате которого первоначально находящиеся раздельно компоненты образуют однородную смесь.

Смесителями называют машины или аппараты, предназначенные для осуществления процесса смешивания материалов.

Разберите: оборудование для классификации.

Основным оборудованием для классификации твердых кусковых и зернистых материалов, служат устройства, называемые грохотами.

Разобрать процесс грохочение:

Грохочение (рассев, отсеивание) – процесс разделения сыпучего материала кускового и зернистого на продукты различной крупности (классы) с помощью просеивающих поверхностей с калиброванными отверстиями (колосниковых решеток, листовых решеток, проволочных сит).

Пользуясь методическими указаниями, найдите, что такое таблетирование.

Таблетирование – представляет собой процесс получения методом прессования компактных изделий или полуфабрикатов в виде таблеток или брикетов из сыпучих или волокнистых материалов.

Задание: Составить паспорт опасного отхода пользуясь образцом заполнения.

Задание: Ответьте на следующие вопросы:

- 1.Что относится к механическим процессам переработки и утилизации твердых промышленных и бытовых отходов?
- 2.Чем характеризуется процесс измельчения твердых отходов?
3. Что такое дробление?
4. Что такое комол?

5. Как подразделяется оборудование для измельчения?
6. Процесс смешивания – это?
7. Назовите машины для осуществления процесса смешивания материалов/
8. Назовите классификацию смесителей, применяемых в технологиях утилизации сыпучих и пастообразных отходов/
9. Что такое процесс грохочение?
10. Как подразделяются таблеточные машины?
11. Гидравлические прессы предназначены для?
12. Экструдеры-это?

Задание на самостоятельную работу: Пользуясь учебником и дополнительной литературой подготовить сообщения:

1. Отходы и способы переработки Черемховского угольного разреза.
2. Отходы и способы утилизации отходов алюминиевых заводов г. Шелехов и . Братск.
3. Отходы и способы переработки обогатительных комбинатов Иркутской области.

## **Лабораторное занятие №2.**

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

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

При переохлаждении снижается теплоотдача и повышается теплообразование, что сопровождается:

1. Спазмом сосудов
2. Сокращением мышц, непроизвольным дрожанием и появлением «Гусиной кожи»

3. Замедлением кровотока
4. Повышением обмена веществ
5. Активацией эндокринной системы (ЩЖ, гипофиза, надпочечников)

Какие заболевания может вызвать воздействие пониженной температуры?

(ОРВИ, ОРЗ, грипп) и их осложнения: отит, гайморит, конъюнктивит, тонзиллит, ангина, спазмы сосудов головного мозга, воспаление легких, бронхит, бронхиальная астма).

Влияние высоких температур на организм человека:

При воздействии на организм высокой температуры понижается кровяное давление, изменяется химический состав крови, нарушается водно – солевой обмен организма, возможен тепловой удар. Высокая температура воздуха также неблагоприятно воздействует на функции органов пищеварения и вызывает у человека быструю утомляемость. Восприятие температуры индивидуально и связано с физиологическими и психологическими особенностями человек.

При высокой температуре активность болезнетворных микроорганизмов снижается, а защитные силы организма, наоборот, интенсифицируются: ускоряется обмен веществ, циркуляция крови, быстрее выделяются антитела. Это повышает нагрузку на многие органы и системы: сердечно – сосудистую, дыхательную. Высокая температура угнетает нервную систему, приводит к обезвоживанию.

Высокая температура воздуха оказывает влияние на разные системы организма: сердце и сосуды. Во время жары подавляющее число гипертоников страдает от скачков давления. Люди, страдающие от ишемической болезни сердца, чаще испытывают приступы стенокардии, возникает острое нарушение мозгового кровообращения.

**Практическое занятие №8.** Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)

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

1. Генетические методы в мониторинге сибирских лесов.
2. Биоразнообразие, систематика и генетика микроорганизмов как основа биобанков и биоресурсных коллекций.

3. Биоинформатика и сравнительная геномика – источник новых генетических инструментов и технологий.
4. Молекулярно – генетические технологии: от гена к биотехнологическому продукту.

### **Практическое занятие №9.**

Развитие промышленной биотехнологии и ее 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 об этических аспектах развития биотехнологий.

Название темы	Биотехнологии в медицине и фармации
Результат обучения по теме	Анализировать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02, ОК 04

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 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 году количество больных сахарным диабетом в Российской Федерации составило 378 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 реализовывать в 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. Предполагаемые причины изменения заболеваемости сахарным диабетом и их обоснование;
4. Методы получения инсулина;
5. Возможные профилактические мероприятия;
6. Отрадите этические аспекты использования биотехнологии при производстве инсулина.

**Практическое занятие № 10.** Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)

• Этические аспекты развития биотехнологий и применение их в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная–литература средства массовой информации, сеть Интернет и др.)

Федеральная научно – техническая программа развития генетических технологий на 2019-2030 годы.

Национальный интерактивный каталог патогенных микроорганизмов и биотоксинов.

Какие институты есть в Иркутске по изучению болезней? (Противочумный, Энцефалитный, Инфекционные больницы).

**Практическое занятие № 11** Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)

Развитие биотехнологий с применением технических систем ( биоинженерия, биоинформатика, бионика) и их 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 об этических аспектах развития биотехнологий

Основная литература:

Дмитренко В.П. Массинеева Е.М. Экологические основы природопользования.: Учебное пособие. - СПб.: Издательство Лань, 2022- 224 с.