

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ»

для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на
транспорте (по видам)

Тихорецк
2023

РАССМОТРЕНА

цикловой комиссией №3

протокол № 10 от «28» 06 2023г.

Председатель ЦК Т.А.Бурлакова

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.Ю.Шитикова

«28» 06 2023г.



Методические рекомендации по проведению практических занятий общеобразовательной дисциплины «Биология» по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) разработаны на основе рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Биология» для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчик:

Жестерова Наталья Дмитриевна, преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Содержание

Пояснительная записка	4
1. Тематический план практических занятий	5
2. Методические рекомендации по выполнению практических занятий:	
2.1 Практическое занятие № 1	7
2.2 Практическое занятие № 2	10
2.3 Практическое занятие № 3	12
2.4 Практическое занятие № 4	14
2.5 Практическое занятие № 5	16
2.6 Практическое занятие № 6	19
2.7 Практическое занятие № 7	24
2.8 Практическое занятие № 8	27
2.9 Практическое занятие № 9	29
2.10 Практическое занятие № 10	31
3. Критерии оценки презентации	33
4. Критерии оценивания работы обучающихся	33
Список литературы и интернет – источников	34

Пояснительная записка

Методические рекомендации по проведению практических занятий по общеобразовательной дисциплине «Биология» для специальностей технологического профиля включают следующие разделы:

Раздел 1 «Клетка структурно-функциональная единица живого»

Раздел 2 «Строение и функции организма»

Раздел 3 «Теория эволюции»

Раздел 4 «Экология»

Раздел 5 «Биология в жизни»

Аудиторная работа обучающихся предполагает выполнение практических и лабораторных заданий в том числе и с использованием информационных технологий по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия, проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования профессиональных и общих компетенций.

1. Тематический план практических занятий

№	Наименование разделов и тем	Наименование практических работ	Объем часов
1	Раздел 1 «Клетка структурно-функциональная единица живого» Тема 1.3. Структурно-функциональная организация клеток	Практическое занятие №1. «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хромопласты) Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий между изучаемыми объектами, формулирование выводов	2
2	Раздел 1 «Клетка структурно-функциональная единица живого» Тема 1.5. Структурно-функциональные факторы наследственности	Практическое занятие №2. Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК	2
3	Раздел 2 «Строение и функции организма» Тема 2.4. Закономерности наследования	Практическое занятие № 3. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моногибридном, дигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания	2
4	Раздел 2 «Строение и функции организма» Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков	Практическое занятие № 4. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания	2
5	Раздел 4 «Экология» Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы	Практическое занятие № 5. Решение практико – ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составлением трофических цепей и пирамид биомассы и энергии	2
6	Раздел 4 «Экология» Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу	Профессионально-ориентированное содержание Практическое занятие № 6. Отходы производства	2
7	Раздел 4 «Экология» Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека.	Профессионально-ориентированное содержание Практическое занятие № 7 Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)	2
8	Раздел 5 «Биология в жизни» Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого	Профессионально-ориентированное содержание Практическое занятие № 8 Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий. Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией) углеводов	2
9	Раздел 5 «Биология в жизни» Тема 5.2. Биотехнологии в	Профессионально-ориентированное содержание Практическое занятие № 9	2

	промышленности	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 о развитии промышленной биотехнологий (по группам). Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)	
10	Раздел 5 «Биология в жизни» Тема 5.1. Социально-этические аспекты биотехнологий	Профессионально-ориентированное содержание Практическое занятие № 10 Этические аспекты развития биотехнологий и применение их в жизни человека. Поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). Кейсы на анализ о развитии промышленной биотехнологий (по группам) Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)	2

Практическое занятие № 1

Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.

Цель работы: ознакомиться с особенностями строения клеток растений и животных, выявить черты сходства и различия в строении клеток различных организмов.

Оборудование: микроскоп, предметные и покровные стекла, пипетки, стеклянные палочки, готовые препараты животных клеток, учебники, схемы строения животной и растительной клеток.

Краткие теоретические сведения

Все известные одноклеточные и многоклеточные организмы делятся на 2 группы: прокариоты и эукариоты. К прокариотам относятся бактерии и цианобактерии. У прокариот в клетках нет оформленного ядра. К эукариотам относятся простейшие, грибы, растения и животные. Для всех эукариотических клеток характерны общие черты строения. Их особенностью является наличие ядра и ядрышка. От внешней среды клетка отделена цитоплазматической мембраной - плазмалеммой. Под ней находится гелеобразная часть клетки - цитоплазма. В цитоплазме расположены все органоиды клетки. К органоидам клетки относятся: ЭПС, комплекс Гольджи, митохондрии, лизосомы, пластыды, вакуоли, рибосомы, клеточный центр. Цитоплазма также содержит различные включения. Несмотря на сходство по строению и химическому составу, клетки живых организмов из различных царств живой природы имеют и существенные различия. Клетки грибов, растений и животных различаются по структурным и физиолого-биохимическим особенностям. Так, например, клетки грибов и растений помимо плазматической мембраны окружены еще и прочной клеточной стенкой. Однако, химический состав клеточной стенки различен. У растений она состоит преимущественно из целлюлозы, а у грибов в состав клеточной стенки входит хитин - вещество, из которого построен наружный скелет членистоногих животных. У животных клеток клеточных оболочек нет. В отличие от животных, клетки растений и грибов имеют крупную вакуоль. Чем старше клетка, тем вакуоль больше. Растительная клетка содержит в своем составе пластыды. Хлоропласты (содержат хлорофилл, окрашены в зеленый цвет, обеспечивают синтез органических веществ); лейкопласты (бесцветны, в основном служат для запаса питательных веществ); хромопласты (содержат пигменты, придающие клеткам желтый, красный или оранжевый цвет, например, каротиноиды). В клетках животных и грибов пластыды отсутствуют, поэтому лишь растения имеют автотрофный способ питания. Различия прослеживаются и в типе запасных питательных веществ. Так, у грибов и животных резервным углеводом является гликоген, а у растений - крахмал. Еще одним различием является отсутствие у растений центриолей.

Рис. 1 Строение животной клетки

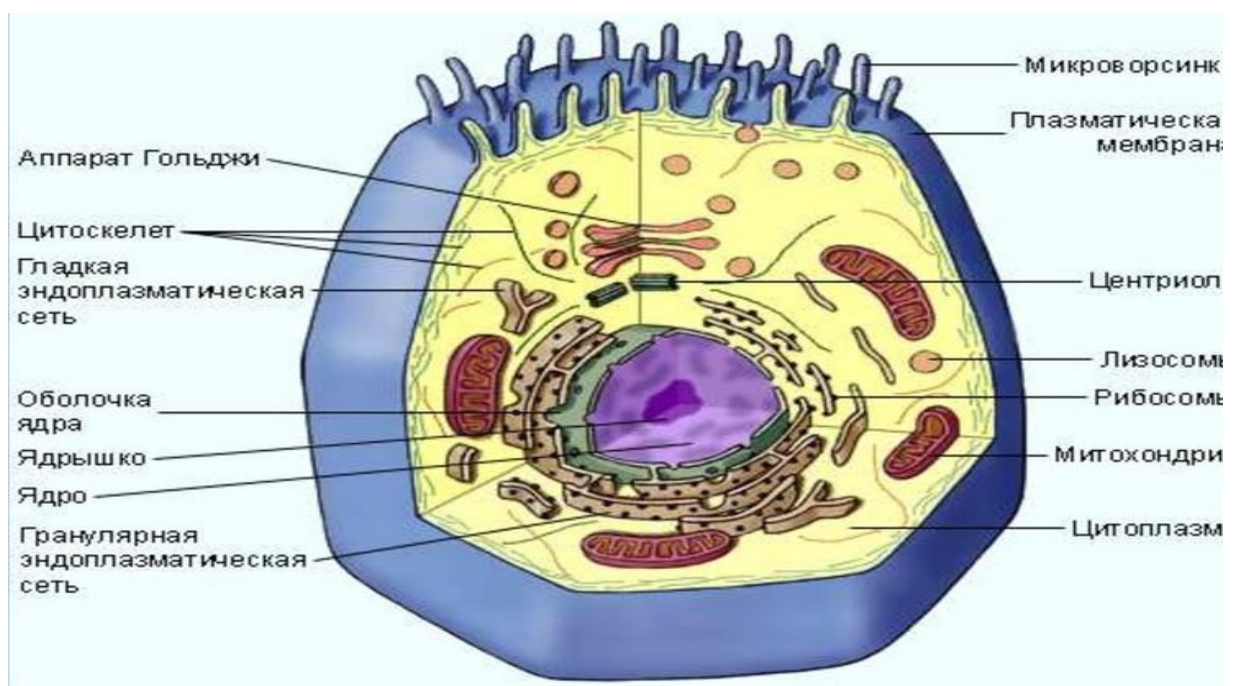
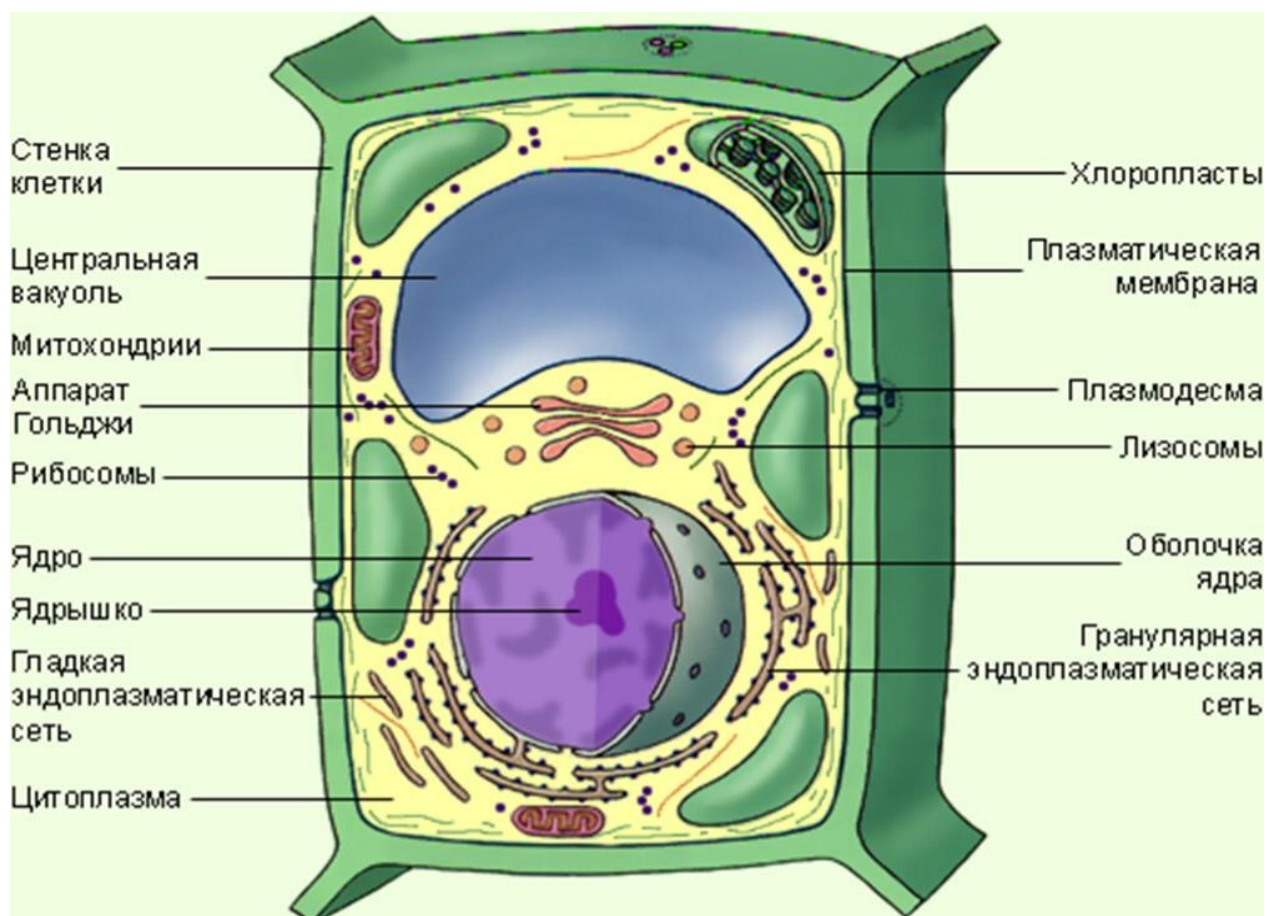
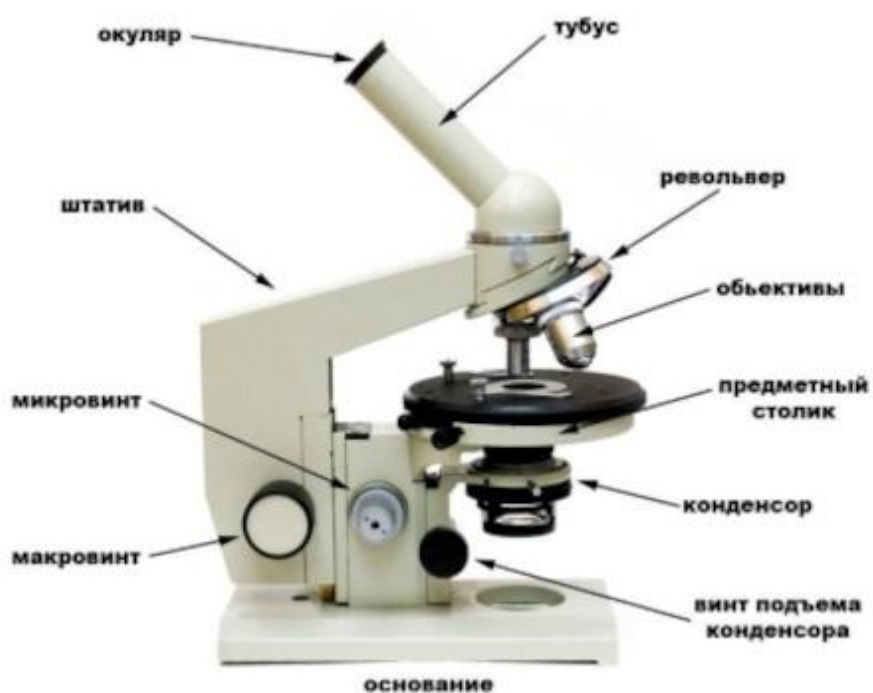


Рис. 2 Строение растительной клетки



Ход работы

1. Ознакомьтесь с устройством микроскопа и правилами работы с ним.



Поставьте перед собой микроскоп так, чтобы штатив был обращен к вам, а столик от вас. Поставьте в рабочее положение объектив с малым увеличением (+8). Глядя в окуляр, осветите с помощью зеркала или электронной подсветки поле зрения. Положите на предметный столик готовый препарат, прижмите его клеммами. Осторожно вращая макрометрические винты, опустите объектив так, чтобы он находился на расстоянии 2-3 мм от препарата. Теперь глядя в окуляр, медленно поднимайте объектив до тех пор, пока в поле зрения не появится четкое изображение объекта. Рассмотрите объект при большем увеличении. Для этого поставьте в рабочее положение объектив (+40). Затем настройте на резкость изображение объекта с помощью микрометрических винтов. Увеличение микроскопа равно произведению увеличения объектива на увеличение окуляра. Для типичного исследовательского микроскопа увеличение окуляра равно 10, а увеличение объективов – 10, 45 и 100.

Задание 2. Выполните опыты:

Опыт №1. Приготовление и изучение препарата кожицы лука.

а) от чешуйки лука отделите небольшую часть эпидермиса и положите в каплю подкрашенной йодом воды на предметное стекло;

б) расправьте препарат иглой и накройте покровным стеклом, удалите избыток воды фильтровальной бумагой;

в) рассмотрите приготовленный препарат сначала под малым, а затем под большим увеличением;

г) сделайте рисунок в тетради, обозначьте видимые части клетки.

Опыт №2. Приготовление и изучение препарата клеток клубня картофеля.

а) со среза клубня картофеля соскоблить иглой немного мякоти;

б) поместите ее на предметное стекло в каплю воды, окрашенную слабым раствором йода, накройте покровным стеклом, удалите избыток воды фильтровальной бумагой;

в) рассмотрите приготовленный препарат под малым, а затем под большим увеличением микроскопа;

г) сделайте рисунок в тетради, обозначьте видимые части клетки, укажите зерна запасного вещества - крахмала.

3. Заполнить таблицу 1.

Таблица 1 Строения клетки и функции её органоидов

название	строение	Функции
наружная клеточная мембрана		
цитоплазма		
Эндоплазматическая сеть		
рибосомы		
митохондрии		
хлоропласты		
Комплекс гольджи		
лизосомы		
Клеточный центр		
ядро		
Органоиды движения		

4. Ответьте на вопрос: Является ли клетка с ее органоидами и ядром единым целым?

5. Результаты сравнения занесите в таблицу 2, в соответствующих местах поставьте «+» и «-».

Таблица 2 Сравнение растительной и животной клетки

клетки	цитоплазма	ядро	плотная клеточная стенка	пластиды	вакуоль
растительная					
животная					

8. Сделайте выводы из наблюдений.

Практическое занятие № 2

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

Цель: закрепить знания о биохимических основах наследственности, научиться решать задачи на генетический код.

Оборудование: методические рекомендации для студентов по выполнению практических занятий по дисциплине «Биология», рабочая тетрадь.

Краткие теоретические сведения

Задача 1. Фрагмент молекулы ДНК состоит из нуклеотидов, расположенных ТАААЦЦГЦГАААТЦТГААГТЦ. Определите состав и последовательность аминокислот в полипептидной цепи, закодированной в этом участке гена.

Решение

1. Выписываем из таблицы 1 генетического кода нуклеотиды ДНК, разбиваем их на триплеты: ТАА – АЦЦ – ГЦГ - ...

2. Затем составляем кодоны и-РНК, комплементарные триплетам ДНК, и записываем их строчкой ниже: ДНК: ТАА – АЦЦ – ГЦГ - ...

и-РНК: АУУ – УГГ – ЦГЦ - ...

3. Определяем по таблице, какая аминокислота закодирована каждым кодоном и-РНК.

4. Определяем строение белка: ДНК: ТАА – АЦЦ – ГЦГ - ...

и-РНК: АУУ – УГГ – ЦГЦ - ...

Белок: изолейцин – триптофан - аргинин...

Разберем решение другой задачи на определение структуры ДНК по последовательности аминокислот в белке.

Задача 2. Фрагмент молекулы белка миоглобина содержит аминокислоты, расположенные в следующем порядке: валин – аланин – глутаминовая кислота – тирозин – серин – глутамин. Напишите структуру участка молекулы ДНК, кодирующего эту последовательность аминокислот.

Решение:

1 По таблице 1 находим триплеты, кодирующие каждую из указанных аминокислот (в таблице указаны кодоны и-РНК, а не ДНК, поскольку в синтезе белка участвуют непосредственно молекулы и-РНК, а не ДНК). Код для аминокислот: валин – ГУЦ, аланин – ГЦЦ и т.д. Если аминокислота закодирована несколькими кодонами, то можно выбрать любой из них. Затем выписываем кодоны всех аминокислот в последовательности, соответствующей порядку аминокислот. Полученная цепочка отражает строение молекулы и-РНК: ГУЦ - ГЦЦ – ...

2. Определяем строение той цепочки ДНК, которая кодировала строение и-РНК. Для этого под каждым кодоном молекулы и-РНК записываем комплементарный ему триплет молекулы ДНК. Состав триплетов ДНК определите сами: ЦАГ – ЦГГ - ...

3. ДНК состоит из двух цепочек, поэтому под кодонами 1-й цепочки ДНК записываем кодоны 2-й цепочки, образованные по принципу комплементарности:

1-я цепочка ДНК: ЦАГ – ЦГГ - ...

2-я цепочка ДНК: ГТЦ – ГЦЦ - ...

Соединяем нуклеотиды 1-й цепочки вертикальными линиями с комплементарными им нуклеотидами 2-й цепочки и получаем структуру участка молекул ДНК.

Ход работы:

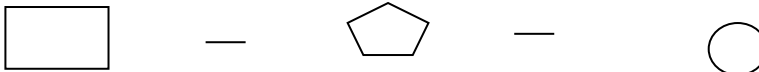
1. Заполнить таблицу 1.

Таблица 1 Сходства и различия ДНК и РНК

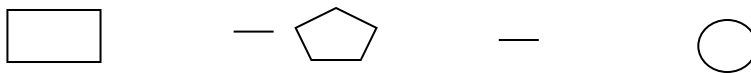
Признаки	ДНК	РНК
Сходство		
Различия:		
1. Нахождение в клетке		
2. Строение молекулы		
3. Строение нуклеотида		
4. Свойства		
5. Функции		

2. Впишите в схемы названия составных частей:

а. нуклеотида ДНК (азотистое основание Аденин)



б. комплементарного ему нуклеотида и-РНК



3. Допишите предложения:

1. Ген – это ...
2. Нуклеотид - это ...
3. Транскрипция – это ...
4. Трансляция – это ...
5. Редупликация – это ...
6. Триплетность генетического кода – это ...
7. Универсальности генетического кода – это ...
8. Вырожденность генетического кода – это ...

4. Заполните таблицу 2

Таблица 2 Биосинтез белка

Компоненты синтеза белка	Функции в процессе синтеза белка
ДНК	
и-РНК	
т-РНК	
р-РНК	
Рибосомы	
Аминокислоты	
Ферменты	
АТФ	

5. Решите задачи.

Участку основной цепи ДНК следуют нуклеотиды А Г Ц Т Г Ц А Т Т.

Какой порядок комплементарных нуклеотидов будет на другой цепи?

5.1 Определите последовательность нуклеотидов участка цепи иРНК, синтезированной на фрагменте молекулы цепи ДНК А Ц Г Т А А Г Т

5.2 В молекуле и-РНК определена последовательность нуклеотидов УАГ-ЦЦА-ГУЦ. Определите последовательность нуклеотидов в цепи молекулы ДНК, с которой синтезирована эта и-РНК.

5.3 Цепь ДНК имеет следующую структуру: А-Т-Г-Г-Т-Ц-А-Ц-Т-Г-А-Г-А-Т-Т.

Определите структуру соответствующей части молекулы белка, синтезируемого при участии этой ДНК

5.4 Участок полипептида представлен следующими аминокислотами:

– сер – вал – глу – мет – тир – ала – вал –

Определите последовательность нуклеотидов в цепи молекулы ДНК, детерминирующего данный пептид?

5.5 Молекула инсулина состоит из 51 аминокислотного остатка.

Сколько нуклеотидов несёт участок ДНК, кодирующий данный белок? Определите длину гена, если каждый нуклеотид занимает 0,34 нм.

6. Сделайте вывод

Приложение

Генетический код (иРНК)

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

Практическое занятие № 3

Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моногибридном, дигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания

Цель: Научиться решать генетические задачи на моногибридное, дигибридное и анализирующее скрещивание.

Оборудование: методические рекомендации для студентов по выполнению практических занятий по дисциплине «Биология», рабочая тетрадь.

Краткие теоретические сведения

Моногибридное скрещивание — это скрещивание особей, которые отличаются друг от друга только одной парой альтернативных признаков.

Дигибридное скрещивание - скрещивание, при котором родители различаются по двум признакам.

Анализирующее скрещивание – скрещивание особи, имеющей неопределенный генотип (АА или Аа) с рецессивной гомозиготной особью (аа)

В основе решения задач на моногибридное скрещивание лежит первый закон Менделя - **закон единообразия гибридов первого поколения.**

Первый закон Менделя - при скрещивании двух гомозиготных организмов, отличающихся друг от друга только по одному признаку, все гибриды первого поколения будут иметь признак одного из родителей, и поколение по этому признаку будет единообразно.

В основе решения задач на дигибридное скрещивание лежит третий закон Менделя. Третий закон Менделя - закон независимого комбинирования (наследования) признаков: расщепление по каждому признаку идет независимо от других признаков.

Анализирующее моногибридное скрещивание

При полном доминировании, среди особей с доминантными признаками невозможно отличить гомозиготы (АА) от гетерозиготы (Аа), а в этом часто бывает необходимость, например, чтобы определить, чистопородна или гибридна данная особь. С этой целью проводят анализирующее скрещивание, при котором исследуемая особь с доминантными признаками (генотип которой неизвестен) скрещивается с рецессивной гомозиготой (аа) – генотип которой известен. Если потомство от этого скрещивания окажется единообразным, значит особь гомозиготна – АА:

Р ♀ АА х ♂ аа

G: $\bar{A}$; а

F₁ Аа – единообразие

Если же в потомстве будет расщепление 1(50%):1(50%), то особь с доминантным признаком была гетерозиготна (Аа):

Р ♀ Аа х ♂ Аа

G $\bar{A}$, а; $\bar{A}$, а

F₁ АА; Аа; Аа; аа

Анализирующее дигибридное скрещивание

Если особь, обладающая доминантными признаками, гетерозиготна по двум парам признаков, то в потомстве наблюдается расщепление в соотношении 1:1:1:1

Р ♀ АаВв х ♂ аавв

G АВ; Ab; aB; ab; ab

F ₁	♂♀	AB	Ab	aB	ab
	ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb
		25%	25%	25%	25%

Примеры решения задач по теме «Моногибридное скрещивание»

Задача 1. У тыквы дисковидная форма плода доминирует над шаровидной. Гомозиготную шаровидную тыкву опылили пыльцой такой же тыквы. Какими будут гибриды первого поколения?

Дано:	Решение:
A – дисков.	P: ♀ aa x ♂ aa
a – шаров.	G: a a
P: ♀ aa ♂ aa	F ₁ : aa
F ₁ - ?	

Ответ: все гибриды первого поколения будут шаровидными.

Задача 2. У морских свинок черная окраска шерсти доминирует над белой. Скрестили двух гетерозиготных самца и самку. Какими будут гибриды первого поколения?

Дано:	Решение:
A – черн.	P: ♀ Aa x ♂ Aa
a – белая	G: A A
P: ♀ Aa ♂ Aa	a a
F ₁ - ?	F ₁ : AA, Aa, Aa, aa
	ч ч ч б

Ответ: ¾ гибридов первого поколения будут черными, ¼ - белыми.

Примеры решения задач по теме «Дигибридное скрещивание»

Задача 1. Гетерозиготная женщина, имеющая нормальную кисть и веснушки, вступила в брак с шестипалым гетерозиготным мужчиной, у которого нет веснушек. Какова вероятность рождения у них ребенка с нормальной кистью и без веснушек?

Дано:	Решение:
A – шестипалость	P: ♀ aaBb x ♂ Aabb
a – нормальная кисть	G: aB, ab Ab, ab
B – наличие веснушек	
b – отсутствие веснушек	F ₁ : AaBb; Aabb; aaBb; aabb
P: ♀ aaBb ♂ Aabb	
F ₁ - ?	

Ответ: вероятность рождения ребенка с генотипом aabb (с нормальной кистью, без веснушек) составляет 25 %.

Ход работы:

1. Решите задачи.

Задача 1. У кроликов серая окраска шерсти доминирует над черной. Гомозиготную серую крольчиху скрестили с черным кроликом. Какими будут крольчата?

Задача 2. Гладкая окраска арбузов наследуется как рецессивный признак. Полосатая окраска доминантный признак. Какое потомство получится от скрещивания двух гетерозиготных растений с полосатыми плодами?

Задача 3. У кроликов серая окраска шерсти доминирует над черной. Гомозиготную серую крольчиху скрестили с черным кроликом. Какими будут крольчата?

Задача 4. У человека сложные формы близорукости доминируют над нормальным зрением, карий цвет глаз – над голубым. Кареглазый близорукий мужчина, мать которого имела голубые глаза и нормальное зрение, женился на голубоглазой женщине с нормальным зрением. Какова вероятность в % рождения ребенка с признаками матери?

Задача 5. У человека рыжий цвет волос доминирует над русым, а веснушки – над их отсутствием. Гетерозиготный рыжеволосый без веснушек мужчина женился на русоволосой женщине с веснушками. Определить в % вероятность рождения ребенка рыжеволосого с веснушками.

Задача 6. Альбинизм у человека наследуется как рецессивный признак. В семье, где один из супругов альбинос, а другой имеет нормальную пигментацию, первый ребенок имеет нормальное развитие пигмента, а второй - альбинос. Определите генотипы родителей и двух детей. Какова вероятность рождения третьего ребенка здоровым?

2. Сделайте вывод

Практическое занятие № 4

Решение задач на определение 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: методические рекомендации для студентов по выполнению практических занятий по дисциплине «Биология», рабочая тетрадь.

Краткие теоретические сведения

Явление сцепленного наследования генов было объяснено Т. Морганом.

Закон Моргана, гены, локализованные в одной хромосоме, наследуются преимущественно вместе. Гены, лежащие в одной хромосоме, называются сцепленными. Все гены одной хромосомы называются группой сцепления. Очень часто сцепленными оказываются гены, вызывающие генетические болезни у человека. Рассмотрим случаи сцепленного наследования генетических заболеваний с половыми хромосомами.

Хромосомы, одинаковые у обоих полов, называются аутосомами. Хромосомы, по которым, мужской и женский пол отличаются друг от друга, называются половыми, или гетерохромосомами. В клетке человека содержится 46 хромосом или 23 пары: 22 пары аутосом и 1 пара половых хромосом. Половые хромосомы обозначают как X- и Y-хромосомы. Женщины имеют две X-хромосомы, а мужчины одну X- и одну Y-хромосом

Наследование признаков, гены которых находятся в X- и Y- хромосомах, называют наследованием, сцепленным с полом. В половых хромосомах могут находиться гены, не имеющие отношения к развитию половых признаков. При сочетании XY большинство генов, находящихся в

X-хромосоме, не имеют аллельной пары в Y-хромосоме. Так же гены, расположенные в Y-хромосоме, не имеют аллелей в X-хромосоме. Такие организмы называются гемизиготными. В этом случае проявляется рецессивный ген, имеющийся в генотипе в единственном числе. Так X-хромосома может содержать ген, вызывающий гемофилию (пониженную свертываемость крови). Тогда все мужские особи, получившие эту хромосому, будут страдать этим заболеванием, так как Y-хромосома не содержит доминантного аллеля.

Примеры решения задач по теме «Сцепленное наследование»

Задача 1 Отсутствие потовых желез у человека передается по наследству как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Не страдающий этим недостатком юноша женится на девушке, отец которой лишен потовых желез, а мать и ее предки здоровы. Какова вероятность, что сыновья и дочери от этого брака будут страдать отсутствием потовых желез? Каков прогноз в отношении внуков того и другого пола в предположении, что жены сыновей и мужья дочерей будут здоровыми людьми?

Дано:

A – здоровые люди

A – отсутствие потовых желез

F₁ - ? Ph₁ - ? F₂ - ? Ph₂ - ?

Решение:

По условию юноша здоров, то есть имеет генотип X^AY. Так как мать девушки и ее предки не страдали отсутствием потовых желез, наиболее возможный генотип матери X^AX^A. Отец девушки был болен, его генотип, соответственно, X^aY. У родившейся дочери 2X-хромосомы, одна от матери, другая от отца. Таким образом, девушка гетерозиготна по данному признаку, имеет генотип X^AX^a

P: ♀ X^AX^a × ♂ X^AY

G: X^A, X^a X^A, Y

F₁: X^AX^A; X^AX^a; X^AY; X^aY

Ph: X^AX^A ♀ здорова,

X^AX^a ♀ здорова, носитель,

X^AY ♂ здоров,

X^aY ♂ болен

Таким образом, все девочки, родившиеся в данном браке, будут здоровы, а вероятность рождения больного мальчика составляет 50%. Если учесть, что жены сыновей и мужья дочерей будут здоровыми людьми, прогноз в отношении внуков будет следующим:

а) у девочки с генотипом X^AX^A все дети будут здоровы;

б) у девочки с генотипом X^AX^a ситуация будет такая же, как у родителей, все девочки будут здоровы, а вероятность рождения больного мальчика составляет 50%;

в) у здорового мальчика (генотип X^AY) все дети будут здоровы;

г) у мальчика, страдающего отсутствием потовых желез, в будущем все дети также будут здоровы.

Ход работы:

1. Решите задачи.

Задача 1. Классическая гемофилия передается как рецессивный сцепленный с X – хромосомой признак.

1. Мужчина, больной гемофилией, жениться на женщине, не имеющей этого заболевания. У них рождаются нормальные дочери и сыновья, которые все вступают в брак с не страдающими гемофилией лицами. Обнаружится ли у внуков вновь гемофилия, и какова вероятность появления больных в семье дочери или сына?

2. Мужчина, больной гемофилией, вступает в брак с нормальной женщиной, отец которой страдал гемофилией.

Определите вероятность рождения в этой семье здоровых детей.

Задача 2. У человека классическая гемофилия наследуется как сцепленный с X – хромосомой рецессивный признак. Альбинизм (отсутствие пигментации) обусловлен аутосомным рецессивным геном. У одной супружеской пары, родился сын с обеими аномалиями. Какова вероятность того, что у второго сына в этой семье проявится также обе аномалии одновременно?

2. Сделайте вывод

Практическое занятие № 5

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

Цель: закрепить понятия биоценоз, биогеоценоз, экосистема, цепь питания; рассмотреть типы взаимосвязей организмов в биогеоценозах и преобразования в них; развивать умения решать задачи по правилам экологических пирамид.

Оборудование: методические рекомендации для студентов по выполнению практических занятий по дисциплине «Биология», рабочая тетрадь.

Примеры решения задач.

Задача 1. Определите, какую массу растений сохранит от поедания гусеницами пара синиц при выкармливании 5 птенцов. Вес одного птенца 3 грамма.

Решение: определяем вес 5 птенцов: 1 пт – 3гр; 5 птенцов – 15гр

Составим цепь питания: растения – гусеницы – синицы

Согласно правилу экологической пирамиды – на каждом предыдущем трофическом уровне количество биомассы и энергии, которые запасаются организмами за единицу времени, больше чем на последующем в 10 раз.

Отсюда: растения – гусеницы – синицы 1500г 150г 15г

Ответ: пара синиц, выкармливая своих птенцов, сохраняет 1500 г растений.

Задача 2. Какая масса растений необходима для существования лисы, массой 8 кг, из которых 70% вода?

Решение. Определяем сухую массу лисы:

$$8 \text{ кг} — 100\%$$

$$x \text{ кг} — 30\%$$

$$x = 8 * 30 : 100 = 2,4 \text{ кг}$$

$$x = 2,4 \text{ кг}$$

Составим цепь питания: растения – зайцы – лиса

Ответ: масса растений, необходимая для существования лисы равна 240 кг

Задача 3. Какая площадь биоценоза может прокормить одну особь последнего звена в цепи питания: планктон – рыба – тюлень. Сухая биомасса планктона с 1 м^2 составляет 600 г в год. Масса тюленя – 300 кг, из которых 60% составляет вода.

Решение: Определяем сухую массу тюленя: $300\text{ кг} - 100\% \text{ х кг} - 40\% \text{ х} = 120\text{ кг}$

Составим цепь питания: планктон – рыба – тюлень

Согласно правилу экологической пирамиды: планктон – рыба – тюлень 12000кг 1200кг 120кг

Определяем площадь данного биоценоза, если известно, что сухая биомасса планктона с 1 кв.м составляет $600\text{ г} = 0,6\text{ кг}$.

$$\begin{aligned} 1\text{ м}^2 & \text{— } 0,6\text{ кг} \\ \text{х м}^2 & \text{— } 12000\text{ кг планктона} \\ \text{х} & = 20000\text{ м}^2 = 2\text{ га} \end{aligned}$$

Ответ: площадь биоценоза 2 га.

Задача 4. Определите, сколько лис может прокормиться на протяжении года на площади 100000 м^2 (производительность 1 м^2 составляет 300 г), если масса 1 лисы 12 кг. Сколько зайцев при этом будет съедено, если масса зайца 3 кг.

Решение: А) Составим цепь питания: растения – зайцы – лиса

Согласно правилу экологической пирамиды: растения – зайцы – лиса 1200кг 120кг 12кг

Б) Определяем площадь данного биоценоза, если известно, что производительность с 1 м^2 составляет $300\text{ г} = 0,3\text{ кг}$.

$$\begin{aligned} 1\text{ м}^2 & \text{— } 0,3\text{ кг} \\ \text{х м}^2 & \text{— } 1200\text{ кг планктона} \\ \text{х} & = 1 \cdot 1200 : 0,3 = 4000\text{ м}^2 \\ \text{х} & = 4000\text{ м}^2 \end{aligned}$$

В) Определяем количество лис на площади 100000 м^2

$$\begin{aligned} 1\text{ лиса} & \text{— } 4000\text{ м}^2 \\ \text{Х лис} & \text{— } 100000\text{ м}^2 \\ \text{х} & = 1 \cdot 100000 : 4000 = 25\text{ лис} \end{aligned}$$

Г) Определяем количество съеденных зайцев

На 1 лису массой 12кг приходится 120 кг массы зайцев (масса каждого 3 кг). $120 : 3 = 40$ зайцев.

А на 25 лис приходится $25 \cdot 40 = 1000$ зайцев.

Ответ: На площади 100000 м^2 на протяжении года может прокормиться 25 лис. При этом будет съедено 1000 зайцев.

Ход работы.

1. Выполните тест:

1. Редуценты:

- а) запасают энергию, образуя органические вещества
- б) разрушают мертвые остатки растений и животных
- в) питаются только живыми растениями
- г) используют в пищу только животных

2. Продуценты:

- а) синтезируют органические вещества из неорганических
- б) разлагают мертвые остатки растений и животных
- в) питаются только живыми растениями
- г) используют в пищу только животных

3. Первичные консументы:

- а) производят органические вещества из неорганических

б) разлагают мертвые остатки растений и животных

в) питаются живыми или сухими растениями

4. *Плесневые грибы*:

а) редуценты б) продуценты в) первичные консументы г) вторичные консументы

5. *Комаров относят к*:

а) продуцентам б) редуцентам в) консументам 1го порядка г) консументам 2го порядка

2. Решите задачи:

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

2. Какая масса растений необходима для существования лисы массой 12кг, из которых 60% – вода?

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

4. Определите, сколько волков может прокормиться на протяжении года на площади 200000 м² (производительность 1 м² составляет 300 г), если масса 1 волка 60 кг. Сколько зайцев при этом будет съедено, если масса зайца 4 кг.

3.Сделайте вывод

Контрольные вопросы:

1. Дать определение: биогеоценоз, продуценты, редуценты, консументы.

2. Откуда организмы получают энергию и как они ее расходуют?

3. Какие связи называются пищевыми? Приведите примеры пищевых связей в биоценозе.

4. Какая экологическая закономерность, связанная с использованием и превращением энергии проявляется в биоценозе в цепях питания?

5. Приведите примеры биогеоценозов, создаваемых человеком.

Профессионально-ориентированное содержание

Практическое занятие № 6 Отходы производства

Цель: раскрыть современное воздействие человека на биосферу и проблемы утилизации промышленных и бытовых отходов.

Оборудование: методические рекомендации для студентов по выполнению практических занятий по дисциплине «Биология», рабочая тетрадь.

Краткие теоретические сведения

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

Отходы производства и потребления (ОТХОДЫ) – это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий и продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства. Отходы – это вещества, которые находятся не на месте, не в то время и не в том количестве, что неестественно для природы и что выводит биосферу из состояния равновесия.

По агрегатному состоянию отходы делятся на три группы:

1. Твердые (бытовые, промышленные, мусор);

2. Жидкие (сточные воды, стоки бытовой, промышленной и ливневой канализации);

3. Газообразные (отходящие газы, дымы, запыленный воздух).

По происхождению отходы делят:

1. Производственные (промышленные);

2. Коммунальные (бытовые);

3. Сельскохозяйственные;

4. Строительные.

По возможности применения:

1. вторичные материальные ресурсы (используются повторно);

2. отбросы (не используются).

КЛАССИФИКАЦИЯ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ

Твердые промышленные отходы (ТПО) – негодные материалы и остатки сырья, производимые промышленностью, т.е. отходы производства и потребления. Многие отходы содержат вредные токсичные (ядовитые) вещества, представляющие опасность для здоровья человека.

ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА:

1. отходы черных и цветных металлов;

2. отходы добычи и обогащения полезных ископаемых;

3. зола, шлаки, шламы и углесодержащие отходы;

4. отходы, содержащие пластмассы и полимеры;

5. отходы, содержащие хлопчатобумажные, шерстяные, шелковые и синтетические волокна; 6. отходы, содержащие резину;

7. отходы, содержащие асбест;

8. отходы стекла и строительных материалов;

9. отходы, возникающие при переработке древесины (опил, стружка, целлюлоза и др.);

10. отходы кожи и меха;

11. отходы сельскохозяйственного производства.

ОТХОДЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ:

1. изношенные текстильные материалы (ветошь);

2. макулатура (отходы бумаги и картона в т.ч. тара);

3. бой стекла (бракованное и битое стекло, в т.ч. тара);

4. изношенные резиносодержащие и асбестсодержащие изделия;

5. изношенные изделия из пластмасс (в т.ч. тара); 6. изношенные изделия из кожи и меха;

7. вышедшие из употребления изделия из древесины;

8. металлические амортизированные изделия (металлолом);

9. отходы жилищно-коммунальные (в т.ч. пищевые отходы);

10. твердые продукты, улавливаемые на очистных сооружениях и установках (пыль, сажа, шламы и др.).

Твердые бытовые отходы (ТБО) – отходы, образующиеся в жилищах, отдельных домах, многоквартирных зданиях, коммерческих организациях (офисы, склады, конторы, магазины, столовые) и учреждениях (больницы, школы, колледжи, ВУЗы, детские сады). Обычно их относят к нетоксичным отходам, но некоторые отходы могут содержать токсичные (вредные, ядовитые) материалы – отбросы красок, чистящих средств, отработанные медикаменты, маслосодержащие и другие вещества.

Твердые бытовые отходы относятся к отходам потребления:

1. пищевые отходы (кухонные отходы, потроха, пища из емкостей растительного и животного происхождения);

2. текстильные отходы (изношенная одежда, ветошь);

3. макулатура (отходы бумаги, картона, старые газеты, журналы);

4. бой стекла (использованная и битая стеклянная тара);

5. изношенные изделия из пластмасс и резины (тара, упаковка, посуда, шины и др.);

6. изношенные изделия из кожи и меха;

7. вышедшие из употребления изделия из древесины (старая мебель);

8. вышедшие из употребления металлические изделия (металлолом);

9. просроченные медикаменты;
10. строительные отходы, образующиеся при ремонте жилища.

Опасные отходы, содержащие вредные вещества – отходы, которые обладают опасными свойствами (токсичностью, пожаровзрывоопасностью, высокой радиационной активностью) или содержат возбудителей инфекционных болезней, а также представляющие потенциальную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека самостоятельно или при вступлении в контакт, с другими веществами.

К таким отходам относят:

1. использованные и отработанные масла, растворители, краски;
2. шламы, содержащие гидроксиды металлов;
3. использованные лампы дневного освещения;
4. использованные и просроченные медикаменты;
5. коррозионные отходы;
6. отработанные химические реагенты и моющие средства;
7. использованные элементы питания;
8. отработанные удобрения и ядохимикаты (пестициды и гербициды);
9. сломанное медицинское оборудование;
10. экскременты (выделения животных и людей - санитарные отходы).

КАТЕГОРИИ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ

Мусор (отбросы) – отходы, которые выполнили свое основное предназначение и утратили свои потребительские свойства;

Утилизируемые отходы (вторичное сырье) – материалы, которые после отделения от массы отходов могут быть переработаны или превращены в новые продукты.

Садовые (дворовые) отходы – органические материалы, образующиеся при уходе за двором, садом и огородом, улицы и парком, и могут подвергаться компостированию.

Специальные отходы – определенные виды ТПО и ТБО, требующие специального или раздельного хранения, обладающие вредными и токсичными свойствами (опасные отходы), а также массивные отходы (сломанные бытовая техника, холодильники, мебель и различное оборудование).

МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ТВЕРДЫМИ ОТХОДАМИ

Сбор – процесс, в котором отходы удаляются с места их образования (вручную, автоматизировано).

Хранение – процесс, при котором отходы складываются до сбора в месте их образования (контейнеры, емкости, мешки, склады под крышей и открытым небом).

Транспортировка – процесс, в котором отходы перемещаются от места их образования в промежуточное хранилище или на объекты переработки или захоронения (автомшины, транспортные ленты, ж/д вагоны и др.).

Захоронение отходов – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию (организованные и неорганизованные свалки, полигоны).

Организованная свалка – место для контролируемого захоронения твердых отходов в соответствии с действующими правилами и нормами, которое оснащено изолирующей системой, изготовленной из природных или искусственных материалов для сбора выщелачиваемых отходов и предотвращения загрязнения поверхностных и грунтовых вод. Неорганизованная свалка – неконтролируемое размещение отходов непосредственно на грунте, не оснащены средствами контроля. Открытые свалки могут служить питательной средой для переносчиков болезней (крысы, москиты, насекомые).

Сокращение количества отходов – уменьшение объема (прессование, сжигание брикетирование, измельчение, повторное использование) или токсичности (обезвреживание)

отхода путем изменения эксплуатации или производства для сокращения количества образующихся отходов.

Повторное использование – использование продукта в его первоначальной форме более одного раза – это один из способов сокращения количеств отходов.

Утилизация – технологическая операция или их совокупность, в результате которых из отходов производится товарная продукция или они становятся пригодными для употребления или замены сырья путем выделения полезных свойств или ценных компонентов.

Обезвреживание отходов – обработка отходов на специализированных установках в целях предотвращения вредного воздействия на здоровье человека и окружающую природную среду.

Сжигание (озоление) – контролируемый высокотемпературный процесс сокращения объема и массы отходов или получения энергии (тепла), который оснащен системами предотвращения поступления выбросов в атмосферу в форме золы и газов.

Прямое сжигание – неконтролируемое сжигание отходов для сокращения объемов при меньших температурах, чем озоление, горение происходит непосредственно на грунте или в открытых контейнерах и не предусматривается предотвращение выбросов в атмосферу. Компостирование – контролируемое биологическое разложение микроорганизмами органических отходов растительного и животного происхождения с целью получения органического удобрения – компоста, который используется для повышения плодородия почв.

Ход работы

1. Изучить теоретический материал
2. Заполните таблицу 1. Привести по 5 примеров каждой категории отходов.

Таблица 1 «Твердые отходы производства и потребления»

Источник образования отхода	Мусор	Садовые и компостируемые	Утилизируемые	Специальные
Сельское, лесное и парковое хозяйство	1	1	1	1
	2	2	2	2
	3	3	3	3
	4	4	4	4
	5	5	5	5
Образование, медицина, общественное питание	1	1	1	1
	2	2	2	2
	3	3	3	3
	4	4	4	4
	5	5	5	5
Жилой сектор и домашнее хозяйство	1	1	1	1
	2	2	2	2
	3	3	3	3
	4	4	4	4
	5	5	5	5
Промышленность: черная и цветная металлургия, строительство, машиностроение, деревообработка	1	1	1	1
	2	2	2	2
	3	3	3	3
	4	4	4	4
	5	5	5	5

3. Перечислите все возможные методы управления твердыми отходами:

мусор	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
Садовые и компостируемые	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
Утилизируемые	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
Специальные	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9

3.Сделайте вывод

Контрольные вопросы

1. Чем отличается утилизация от переработки отходов.
2. Что такое озоление отходов

Профессионально-ориентированное содержание

Практическое занятие № 7

Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)

Цель: изучить влияние на организм человека факторов микроклимата, в частности низкие и высокие температуры; определить оптимальные условия; проанализировать полученные результаты

Оборудование: методические рекомендации для студентов по выполнению практических занятий по дисциплине «Биология», рабочая тетрадь.

Краткие теоретические сведения

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 приспособливаться 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.

Жизнедеятельность любого организма целиком построена на процессах, совокупность которых так или иначе сводится к перераспределению тепла между ним и окружающей средой, поэтому изучение влияния температуры на организм в принципе необходимо каждому человеку, желающему иметь контроль как над уровнем производительности труда, так и состоянием собственного здоровья.

Большое воздействие на человека оказывает не только фактическая температура воздуха, но и ее изменение в течение суток. Изменение среднесуточной температуры воздуха на 1-2°C считается слабым, на 3-4°C — умеренным, более чем на 4°C — резким. Субъективное ощущение климатического комфорта связано с уровнем активности человека, температурой излучения и др. Кроме того, влияние температуры воздуха на организм человека зависит и от влажности воздуха. При одной и той же температуре изменение содержания водяного пара в приземном слое может оказать значительное воздействие на состояние организма.

По сравнению с естественными колебаниями температуры воздуха диапазон температур, в котором человеческий организм чувствует себя комфортно, значительно уже. При температуре тела, выходящей за пределы 26-40 °C, возможны необратимые процессы в организме. Наиболее комфортные условия наблюдаются при температуре воздуха 16-18 °C и относительной влажности 50 %. При повышении влажности воздуха, препятствующей испарению с поверхности тела человека, тяжело переносится жара и усиливается действие холода. Восприятие температуры индивидуально. Одним людям комфортно при холодных морозных метеоусловиях, а другим — при теплых и сухих. Это зависит от физиологических и психологических особенностей человека, а также эмоционального восприятия климата, в котором прошло детство.

Температуру воздуха в помещениях обычно измеряют ртутными или спиртовыми термометрами. Термометр оставляют в месте измерения на 5 мин., чтобы жидкость в

его резервуаре приобрела температуру окружающего воздуха, после чего производят регистрацию температуры. Для этой цели можно использовать аспирационный психрометр, сухой термометр которого более точно регистрирует температуру воздуха, так как резервуар его защищен от воздействия лучистого тепла.

Длительное действие высокой температуры окружающей среды на организм в целом приводит к общему перегреванию организма. Общее перегревание организма возникает в условиях жаркого климата и др.

При высокой температуре воздуха в помещении кровеносные сосуды кожи расширяются, при этом происходит повышенный приток крови к поверхности тела, и теплоотдача в окружающую среду значительно увеличивается. Однако при температурах окружающего воздуха и поверхностей оборудования и помещений 30 - 35°C отдача теплоты конвекцией и излучением в основном прекращается. При более высокой температуре воздуха большая часть теплоты отдается путем испарения с поверхности кожи. В этих условиях организм теряет определенное количество влаги, а вместе с ней и соли, играющие важную роль в жизнедеятельности организма. Поэтому в горячих цехах рабочим дают подсоленную воду.

Термические ожоги чаще всего возникают в результате контакта с горячими поверхностями производственного оборудования, соприкосновения с горячими или раскаленными предметами или продуктами производства, нагретыми жидкостями, воздействия открытого огня, горячих газов (например, перегретого водяного пара), искр и брызг расплавленного металла, расплавов различных материалов. Из-за острой недостаточности терморегуляции, чаще у здоровых молодых людей при интенсивной физической работе в условиях высокой температуры окружающей среды возможен тепловой удар. Клинические проявления: резкое увеличение температуры тела (до 42°C и выше), гиперемия кожных покровов и слизистых, сухость слизистых, увеличение частоты дыхания, тахикардия, слабость. При интенсивной солнечной радиации в жаркую погоду возможен солнечный удар. Симптоматика и патогенез солнечного удара являются аналогичными таковым при тепловом ударе. В данном случае ведущим фактором является инфракрасное излучение солнца.

Профилактика – головной убор, употребление жидкости.

Низкая температура. Общее влияние холода, в зависимости от его силы и продолжительности, может вызвать переохлаждение организма, которое сначала проявляется в вялости, потом возникает чувство усталости, апатия, начинается озноб и дремотное состояние. Если не употребляются защитные мероприятия человек впадает в глубокий, подобный наркотическому сон, с следующим угнетением дыхательной и сердечной деятельности и прогрессирующим снижением внутренней температуры тела.

Жилая комната

Период года	Оптимальная температура	Допустимая температура
теплый	22-25	20-28
холодный	20-22	18
Помещение для занятий	20-22	18-24

Высокая температура – нарушение работы сердечно-сосудистого аппарата, частое дыхание, понижение деятельности пищеварительной системы – быстрое утомление, снижается внимательность и работоспособность.

Низкая температура – опасность переохлаждения, предпосылки к простудным заболеваниям. Чувство дискомфорта, снижается внимательность и работоспособность.

Комфортные условия :

Теплоизлучение – до 45 %

Теплопроводение – до 30 %

Испарение пота с поверхности кожи – 25 %

Показатели очередности потовыделения – руки (ладони), ступни ног, торс, лоб.

При повышении температуры окружающего воздуха происходит увеличение активности системы терморегуляции, что выражается в усилении процессов теплоотдачи. Это необходимо для того, чтобы сохранить тепловой баланс на фоне увеличившегося притока тепла извне.

При этом необходимо отметить, что отдача тепла путем конвекции и излучения снижается пропорционально росту температуры воздуха, прекращаясь при сравнении температуры поверхности и окружающей среды.

Поэтому естественно, что с увеличением температуры воздуха все больше и больше тепла отдается путем испарения за счет увеличения потоотделения (при умеренном напряжении системы терморегуляции потеря тепла испарением может составлять 40-45 %, а при сильном напряжении терморегуляции – свыше 50 %).

В том случае если система терморегуляции в условиях нагревающего микроклимата не справляется со своей функцией происходит *перегревание* (гипертермия), то есть повышение температуры тела по сравнению с нормой. Перегревание чаще всего происходит при высокой температуре окружающей среды в сочетании с высокой влажностью и низкой скоростью движения воздуха, так как при наличии последних двух условий резко снижается отдача тепла путем испарения. Кроме того, перегреванию способствуют такие эндогенные факторы как гипертиреоз, ожирение, вегетососудистая дистония и тд.

При длительном пребывании в условиях нагревающего микроклимата повышается температура тела, учащается пульс, понижается компенсаторная способность сердечно-сосудистой системы, функциональная активность ЖКТ и др.

К группе *патологических состояний*, возникающих при перегревании (тепловых поражений) относятся: тепловой удар, тепловой обморок, судорожная болезнь, питьевая болезнь, нервные расстройства, тепловое истощение.

Тепловой удар. Возникает вследствие острой недостаточности терморегуляции, чаще у здоровых молодых людей при интенсивной физической работе в условиях высокой температуры окружающей среды. Клинические проявления: резкое увеличение температуры тела (до 42°C и выше), гиперемия кожных покровов и слизистых, сухость слизистых, увеличение частоты дыхания, тахикардия, слабость. Характерно прекращение потоотделения за несколько часов до наступления теплового удара. Кроме того наиболее ранним признаком начинающейся гипертермии является необычное поведение человека (это обусловлено тем, что нервная система очень чувствительна к повышению температуры тела). Тепловой удар опасен своей высокой летальностью.

Тепловой шок – коллапс (острое нарушение гемодинамики)

Солнечный удар. Может наблюдаться при интенсивной солнечной радиации в жаркую погоду. Обусловлен перегреванием непосредственно ЦНС (головного мозга). Профилактика – головной убор.

Тепловое истощение. Связано с потерей воды, солей, витаминов, белков.

Судорожная болезнь. Связана с тем, что с потом выводятся минеральные вещества – хлориды натрия и калия и возникают судороги.

Питьевая болезнь. Связана с компенсаторным увеличением потребления воды человеком (из-за обезвоживания). При этом могут возникать дисбактериозы, хронические диспепсии, энтероколиты, стойкая альбуминурия.

Нервные расстройства. Нервная система наиболее чувствительна к повышению температуры тела, поэтому перегревание может вести к ее функциональным нарушениям.

Тепловой отек голени, и стопы. Связан с нарушением водно-солевого обмена.

К общим мерам профилактики перечисленных состояний можно отнести следующие:

1. Аклиматизация
2. Поддержание нормального водно-солевого обмена.
3. Рациональный режим труда и отдыха в нагревающем микроклимате

Влияние низкой температуры воздуха на организм человека. Терморегуляция. Фазы переохлаждения. Заболевания, связанные с переохлаждением. Меры профилактики.

В условиях воздействия низких температур может происходить переохлаждение организма за счет увеличения теплоотдачи. При низкой температуре окружающего воздуха резко увеличиваются потери тепла путем конвекции, излучения.

Особенно опасно сочетание низкой температуры с высокой влажностью и высокой скоростью движения воздуха, так как при этом значительно возрастают потери тепла конвекцией и испарением.

Ход работы

1. Изучить влияние на организм человека факторов микроклимата (температуры)

2. Определить температуру в помещении с помощью термометра.

Термометр кладется на место, наиболее оптимальное, для определения точной температуры в помещении – 1.5 метра от стены или от окна и 1.5 метра от уровня пола. Показатели полученной температуры, сравниваются с данными таблицы по оптимальной и допустимой температурой в помещении.

3. Проанализировать полученные результаты

4. Сделать выводы

Контрольные вопросы:

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?

Профессионально-ориентированное содержание

Практическое занятие № 8

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

Цель работы: Анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.

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

Краткие теоретические сведения.

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., кот 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 проявление 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 очищенном фрагменте 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. Подобрал 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. Неподобный ни на что гибрид создан. Представляет он собой молекулу ДНК, несущую новую генетическую информацию. Такое образование в генной инженерии называют вектором. Его главная задача – передача новой программы воспроизводства намеренному 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 вирулентностью – это степень болезнетворного действия микроба. Её можно рассматривать как способность адаптироваться к организму хозяина и преодолевать его защитные механизмы.

Ход работы.

1. Используя справочный материал и электронные ресурсы, выполните мини-проект - «Достижения генной инженерии».

Титульный лист: тема проекта, цель проекта, состав проектной группы, автор проекта

Актуальность проекта: цели (зачем мы делаем проект?) и задачи (что для этого мы делаем?)

Этапы: введение, обобщающий (аналитический), аналитический (выводы), глоссарий (ключевые понятия)

Список литературы

2. Создание презентации и защита проекта.

Презентация работы выполняется в режиме презентаций Power Point, также используются программы Word. Презентация не должна превышать 8-10 слайдов.

Профессионально-ориентированное содержание

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 о развитии промышленной биотехнологий (по группам). Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)

Цель работы: поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)

Оборудование: инструктивная карточка, научная и учебно-научная литература, презентация «Развитие промышленной биотехнологии и ее применение в жизни человека», интерактивная доска, проектор, ноутбуки с выходом в интернет.

Краткие теоретические сведения.

Биотехнологию в анализе информации представляют как понятие, охватывающее широкий спектр процедур, направленных на модификацию живых организмов в соответствии с целями человека. Тысячелетиями люди пользуются биотехнологиями в сельском хозяйстве, производстве продуктов питания и медицине. Сам термин «биотехнологии» был введен венгерским инженером, которого звали Карл Эреки. Произошло это в 1917 году. История биотехнологии Ранняя биотехнология позволила фермерам выбрать и развести культуры, которые сегодня дают самые большие урожаи: в достаточном для поддержания растущего населения количестве. Так как посевы и поля становились все более объемными, возникли проблемы с их поддержанием. Тогда обнаружили, что отдельные организмы и продукты их переработки вполне эффективно оплодотворяют, восстанавливают азот и борются с вредителями. На протяжении развития сельского хозяйства, фермеры непреднамеренно изменяли генетику культур, вводя их в новые условия и разводя вместе с другими растениями. Все это были первыми формами биотехнологий. Долгое время люди также пользовались селекцией с целью улучшить производство сельскохозяйственных культур и домашнего скота, чтобы все это потом можно было употреблять в пищу. Селекция основывалась на том, что организмы, обладающие желательными характеристиками, сопрягались с такими же организмами. Начало 20 века стало временем углубления в основы микробиологии, что привело к изучению различных способов производства. Хаим Вейцман в 1917 году первым применил микробиологическую культуру в промышленном процессе — в производстве кукурузного крахмала. В 1928 году Александр Флеминг открыл плесень *Penicillium*.

Виды биотехнологий

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

Практическое применение биотехнологий Есть 4 крупные промышленные области, в которых активно применяются разработки биотехнологии: медицина, сельское хозяйство, химическая промышленность, сельская промышленность.

Биотехнологии также используют чтобы утилизировать и обрабатывать отходы, очищать загрязненные промышленной деятельностью участки (это называется биоремедиация), создавать биологическое оружие.

Медицина Биотехнологии в медицине используются с целью поиска и производства лекарств, фармакогеномике, а также в генетическом тестировании — генетическом скрининге.

Фармакогеномика представляет собой объединение фармакологии и геномики. Это технология, которая занимается анализом влияния генетического состава на реакцию индивидуума на тот или иной лекарственный препарат.

Сельское хозяйство Биотехнологии в сельском хозяйстве стали причиной появления генетически модифицированных сельскохозяйственных культур. Это биотехнологические культуры — растения, используемые в сельском хозяйстве, ДНК которых модифицирована при помощи методов генной инженерии.

Такие продовольственные культуры отличаются устойчивостью к определенным вредителям, болезням, стрессовым условиям окружающей среды, устойчивостью к различным химическим обработкам. Химическая промышленность 1917 год был примечателен еще и тем, что в это время Хаим Вейцман в Великобритании применил бактерии *Clostridium acetobutylicum* чтобы получить ацетон. В то время ацетон был стратегически важным продуктом. Пищевая промышленность Различные молочные культуры молочнокислой ферментации дают возможность получить йогурт, квашеную капусту и пр. Также на биологических процессах основаны другие традиционные технологии: производство сыра, хлеба.

Ход работы.

1. Используя научную и учебно-научную литературу, средства массовой информации, сеть Интернет и другие, выполните мини-проект по теме «Развитие промышленной биотехнологии и ее применение в жизни человека».

Титульный лист: тема проекта, цель проекта, состав проектной группы, автор проекта

Актуальность проекта: цели (зачем мы делаем проект?) и задачи (что для этого мы делаем?)

Этапы: введение, обобщающий (аналитический), аналитический (выводы), глоссарий (ключевые понятия)

Список литературы

2. Создание презентации и защита проекта.

Презентация работы выполняется в режиме презентаций Power Point, также используются программы Word. Презентация не должна превышать 8-10 слайдов.

Профессионально-ориентированное содержание

Практическое занятие № 10

Этические аспекты развития биотехнологий и применение их в жизни человека.

Поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). Кейсы на анализ о развитии промышленной биотехнологий (по группам) Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)

Цель работы: поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)

Оборудование: инструктивная карточка, научная и учебно-научная литература, презентация «Этические аспекты развития биотехнологий и применение их в жизни человека», интерактивная доска, проектор, ноутбуки с выходом в интернет.

Ход работы.

1. Используя научную и учебно-научную литературу, средства массовой информации, сеть Интернет и другие, выполните мини-проект по теме «Этические аспекты развития биотехнологий и применение их в жизни человека».

Титульный лист: тема проекта, цель проекта, состав проектной группы, автор проекта

Актуальность проекта: цели (зачем мы делаем проект?) и задачи (что для этого мы делаем?)

Этапы: введение, обобщающий (аналитический), аналитический (выводы), глоссарий (ключевые понятия)

Список литературы

2.Создание презентации и защита проекта.

Презентация работы выполняется в режиме презентаций Power Point, также используются программы Word. Презентация не должна превышать 8-10 слайдов

Критерии оценки презентации

№	Критерии оценки	Содержание оценки
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 дизайнэргономических 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 соотнесение 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

Список литературы и интернет – источников

1. Ярыгин В.Н. Биология. Учебник и практикум для СПО, 2-е изд. – Москва 2023 Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/biologiya-511618>
2. Верхошенцева, Ю. П. Биология : учебное пособие для СПО / Ю. П. Верхошенцева. — Саратов: Профобразование, 2020. — 146 с. — ISBN 978-5- 4488-0651-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91854.html> (дата обращения: 19.04.2021).
3. Биология в таблицах и схемах [Электронный ресурс]: для школьников и абитуриентов / - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Виктория плюс, 2022. -128с.-978-5-91673-024-1.—Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
4. Лапицкая Т.В. Тесты. Учебное пособие для СПО. Москва: издательство Юрайт, 2023 — Режим доступа <https://urait.ru/viewer/biologiya-testy-519715>
5. Академик <http://dic.academic.ru>
6. Википедия <http://www.wikipedia.org/>
7. Научная библиотека www.alnam.ru