



ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени
Н.Г. Славянова»

Методические указания
для обучающихся по выполнению практических занятий
по дисциплине

ОУД.08 «Биология»

специальности

15.02.04 Специальные машины и устройства

Рассмотрено на заседании
предметной цикловой комиссии
«Не выпускающая студентов на
государственную итоговую
аттестацию»

протокол № 6
«24» января 2024г.

Председатель ЦКК

Меньшикова Е.В.

Автор:

преподаватель

ГБПОУ «ППК им. Н.Г. Славянова»

Меньшикова Екатерина Викторовна

СОДЕРЖАНИЕ

1	Пояснительная записка	3
2	Содержание практических занятий	9
	Практическая работа № 1 Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков	9
	Практическая работа № 2 Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК	11
	Практическая работа №3 Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания	13
	Практическая работа №4 Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания	16
	Практическая работа №5 Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания	18
	Практическая работа №6«Отходы производства». На основе федерального классификационного каталога отходов определять класс опасности отходов; агрегатное состояние и физическую форму отходов, образующихся на рабочем месте / на этапах производства, связанные со специальностью	23
	Практическая работа №7Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий. Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)	29
	Практическая работа №8 Развитие биотехнологий с применением технических систем (биоинженерия, биоинформатика, бионика) и их применение в жизни человека	30
3	Список источников и литературы	33

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических занятий обучающимися по дисциплине ОУД.08 «Биология» предназначены для обучающихся по специальности 15.02.04 Специальные машины и устройства.

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении практических работ по дисциплине ОУД.08 «Биология».

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят обучающимся закрепить теоретические знания, сформировать необходимые умения и навыки деятельности по специальности 15.02.04 Специальные машины и устройства, направлены на формирование общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, 	<p>сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;</p> <p>сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;</p>

	<p>рассматривать ее всесторонне;</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, 	<p>сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;</p> <p>сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;</p> <p>приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;</p> <p>сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование,</p>
--	---	--

	<p>предлагать оригинальные подходы и решения;</p> <p>- способность их использования в познавательной и социальной практике</p>	<p>естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере; сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <p>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <p>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <p>- владеть навыками получения информации из источников</p>	<p>сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;</p> <p>сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии</p>

	<p>разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности 	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; 	<p>приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека 	<p>научных понятий, теорий и законов</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно</p>	<p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития 	<p>сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной</p>

действовать в чрезвычайных ситуациях	человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	биологии и биотехнологий для рационального природопользования
--------------------------------------	---	---

Описание каждого практического занятия содержит: раздел, тему, количество часов, цели работы, что должен знать и уметь обучающийся, теоретическую часть, порядок выполнения работы, контрольные вопросы, учебно-методическое и информационное обеспечение.

На выполнение практических занятий по дисциплине ОУД.08 «Биология» отводится *10 часов*.

Содержание практических занятий

Практическая работа №1

Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков

Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого.

Тема: Структурно-функциональная организация клеток

Количество часов: 1

Цели: научиться определять признаки распространенных вирусных заболеваний и объяснять течение болезни особенностями биологии вирусов

Порядок выполнения работы

1. Прочитайте текст «Грипп» и на основании данного текста и своего жизненного опыта заполните таблицу

стадии	симптомы	причины

Сделайте вывод о мерах профилактики данного заболевания

Грипп

Грипп (фр. *grippe*, от нем. *grippen* — «схватить», «резко сжать») — острое инфекционное заболевание дыхательных путей, вызываемое вирусом гриппа. Входит в группу острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ). Периодически распространяется в виде эпидемий и пандемий. В настоящее время выявлено более 2000 вариантов вируса гриппа, различающихся между собой антигенным спектром^[1]. По оценкам ВОЗ, от всех вариантов вируса во время сезонных эпидемий в мире ежегодно умирают от 250 до 500 тыс. человек (большинство из них старше 65 лет), в некоторые годы число смертей может достигать миллиона. Название болезни происходит от фр. *grippe*, которое выводят из рус. *хрип*.

Нередко словом «грипп» в обиходе также называют любое острое респираторное заболевание (ОРВИ), что ошибочно, так как кроме гриппа на сегодняшний день описано еще более 200 видов других респираторных вирусов (аденовирусы, риновирусы, респираторно-синцитиальные вирусы и др.), вызывающих гриппоподобные заболевания у человека.

Во многих европейских языках грипп называют «инфлюэнзой» (итал. *influenza* — «воздействие»), названием, в своё время возникшим в Риме в середине 18-го века благодаря потенциальной вирулентности заражения, как бы воздействующего на здоровое население.

К гриппу восприимчивы все возрастные категории людей. Источником инфекции является больной человек с явной или стёртой формой болезни, выделяющий вирус с кашлем, чиханьем и т. д. Больной заразен с первых часов заболевания и до 5—7-го дня болезни. Характеризуется аэрозольным (вдыхание мельчайших капель слюны, слизи, которые содержат вирус гриппа) механизмом передачи и чрезвычайно быстрым распространением в виде эпидемий и пандемий. Эпидемии гриппа, вызванные серотипом А, возникают примерно каждые 2—3 года, а вызванные серотипом В — каждые 4—6 лет.

Серотип С не вызывает эпидемий, только единичные вспышки у детей и ослабленных людей. В виде эпидемий встречается чаще в осенне-зимний период. Периодичность эпидемий связана с частым изменением антигенной структуры вируса при пребывании его в естественных условиях. Группами высокого риска считаются дети, люди преклонного возраста, беременные женщины, люди с хроническими болезнями сердца, лёгких.

Входными воротами для вируса гриппа являются клетки мерцательного эпителия верхних дыхательных путей — носа, трахеи, бронхов. В этих клетках вирус размножается и приводит к их разрушению и гибели. Этим объясняется раздражение верхних дыхательных путей кашель, чихание, заложенность носа. Проникая в кровь и вызывая виремию, вирус оказывает непосредственное, токсическое действие, проявляющееся в виде повышения температуры, озноба, миалгий, головной боли. Кроме того, вирус повышает сосудистую проницаемость, вызывает развитие стазов и плазмо-геморрагий. Может вызывать и угнетение защитных систем организма, что обуславливает присоединение вторичной инфекции и осложнения.

Симптомы гриппа не являются специфическими, то есть без особых лабораторных исследований (выделение вируса из мазков горла, прямая и непрямая иммунофлуоресценция на мазках эпителия слизистой оболочки носа, серологический тест на наличие антигриппозных антител в крови и т. п.) невозможно наверняка отличить грипп от других ОРВИ. На практике диагноз «грипп» устанавливается на основании лишь эпидемических данных, когда наблюдается повышение заболеваемости ОРВИ среди населения данной местности. В отличие от других ОРВИ, для гриппа существует этиотропная терапия (озельтамивир, занамивир, римантадин), и специфическая профилактика — вакцинация.

Инкубационный период может колебаться от нескольких часов до 3-х дней, обычно 1—2 дня. Тяжесть заболевания варьирует от лёгких до тяжёлых гипертоксических форм.

Некоторые авторы указывают, что Типичная гриппозная инфекция начинается обычно с резкого подъёма температуры тела (до 38 °С — 40 °С), которая сопровождается обычными симптомами интоксикации: ознобом, болями в мышцах, головной болью и чувством усталости. Выделений из носа, как правило, нет, напротив, есть выраженное чувство сухости в носу и глотке. Обычно появляется сухой, напряжённый кашель, сопровождающийся болью за грудиной. При гладком течении эти симптомы сохраняются 3—5 дней, и больной выздоравливает, но несколько дней сохраняется чувство выраженной усталости, особенно у пожилых больных. При тяжёлых формах гриппа развивается сосудистый коллапс, отёк мозга, геморрагический синдром, присоединяются вторичные бактериальные осложнения. Клинические находки при объективном исследовании не выражены — только гиперемия и отёк слизистой зева, бледность кожи, инъекцированные склеры. Следует сказать, что грипп представляет большую опасность из-за развития серьёзных осложнений, особенно у детей, пожилых и ослабленных больных.

2. Подготовить презентацию по теме:

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

Практическая работа №2

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

Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого.

Тема: Структурно-функциональные факторы наследственности

Количество часов: 1

Цели: научиться определять последовательность нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК

Теоретический материал:

Нуклеиновые кислоты – фосфорсодержащие биологические полимеры, обеспечивающие хранение и передачу наследственной информации.

Молекулы нуклеиновых кислот состоят из чередующихся **нуклеотидов**. В состав каждого нуклеотида входит пентоза (пятиуглеродный сахар), остаток фосфорной кислоты и азотистое основание.



Строение нуклеотида.

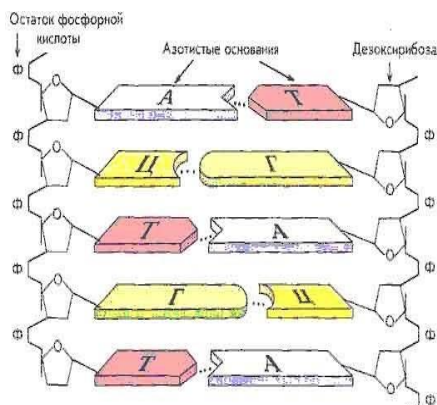
Существует пять азотистых оснований: аденин (А), тимин (Т), цитозин (Ц), гуанин (Г), урацил (У).

Длина одного нуклеотида составляет **0,34 нм**

В клетках живых организмов встречаются два вида нуклеиновых кислот - дезоксирибонуклеиновая (ДНК) и рибонуклеиновая (РНК).

ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота)

Молекула ДНК представляет собой двуцепочечную спираль, закрученную вокруг собственной оси. Две цепочки соединены водородными связями, которые образуются между **комплементарными** нуклеотидами – аденином и тимином, гуанином и цитозином.



Фрагмент молекулы ДНК.

В двуцепочечной молекуле ДНК напротив аденина одной цепи всегда находится тимин второй цепи, напротив гуанина одной цепи – цитозин другой цепи. В результате количество аденина в двойной цепочке ДНК всегда равно количеству тимина, а количество гуанина – количеству цитозина. Эта закономерность называется «**правило Чаргаффа**», а способность нуклеотидов к избирательному соединению называется **комплементарностью**.

Функцией ДНК в клетке является хранение и передача наследственной информации в ряду поколений.

РНК (рибонуклеиновая кислота)

Молекула РНК, в отличие от молекулы ДНК, более короткая и состоит из одной цепочки. Вместо тимина нуклеотиды РНК содержат урацил, а вместо дезоксирибозы – рибозу.

Виды РНК:

1) *информационная (иРНК)* – синтезируется с участка ДНК, несущего информацию строения белка. Именно с матрицы иРНК в клетке на рибосомах синтезируется белок;

1) *транспортная (тРНК)* - отвечает за перенос аминокислот к месту синтеза белка;

2) *рибосомная (рРНК)* – в комплексе с белками образует рибосому – структуру, на которой в клетке синтезируется белок.

Таким образом, все виды РНК отвечают за реализацию наследственной информации в живой клетке.

Порядок выполнения работы:

Сравните молекулы ДНК и РНК, заполните таблицу

Критерии сравнения	ДНК	РНК
Строение молекулы		
Азотистые основания в нуклеотидах		
Пентоза в нуклеотидах		
Функция в клетке		

Сформулируйте вывод по работе.

Практическая работа №3

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

Раздел 2. Строение и функции организма

Тема 2.4. Закономерности наследования

Количество часов: 2

Цели: Закрепить умения решать задачи по законам Г. Менделя

Теоретический материал:

Моногибридное скрещивание – вид скрещивания, когда анализируется наследование лишь одной пары альтернативных, т.е. взаимоисключающих признаков, которыми обладают родительские формы. Развитие этих признаков обусловлено парой соответствующих аллелей или генов. Аллели представляют собой различные варианты состояния одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках гомологичных хромосом.

Признаки, которые полностью преобладают (подавляют) в первом поколении, называются доминантными. Признаки, не проявляющиеся в первом поколении (подавляемые), называются рецессивными. Если в генотипе организма имеются две одинаковые аллели гена – обе доминантные или рецессивные (AA или aa), то такой организм называется гомозиготным, и он не дает расщепления. Если же из пары генов один будет доминантным, а другой рецессивным, то такой организм называется гетерозиготным (Aa), и он будет давать расщепление в потомстве при скрещивании с себе подобным организмом.

Совокупность всех генов данного организма, т.е. носителей генетической информации, занимающих в хромосомах определенные места, называют генотипом.

Совокупность всех внешних и внутренних признаков организма, определяющих его индивидуальные особенности, называют фенотипом.

Первое правило Г. Менделя или закон единообразия гибридов первого поколения (закон доминирования) гласит: при скрещивании гомозиготных особей, отличающихся между собой по одной паре альтернативных признаков, все потомство в первом гибридном поколении единообразно как по генотипу, так и по фенотипу.

Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения

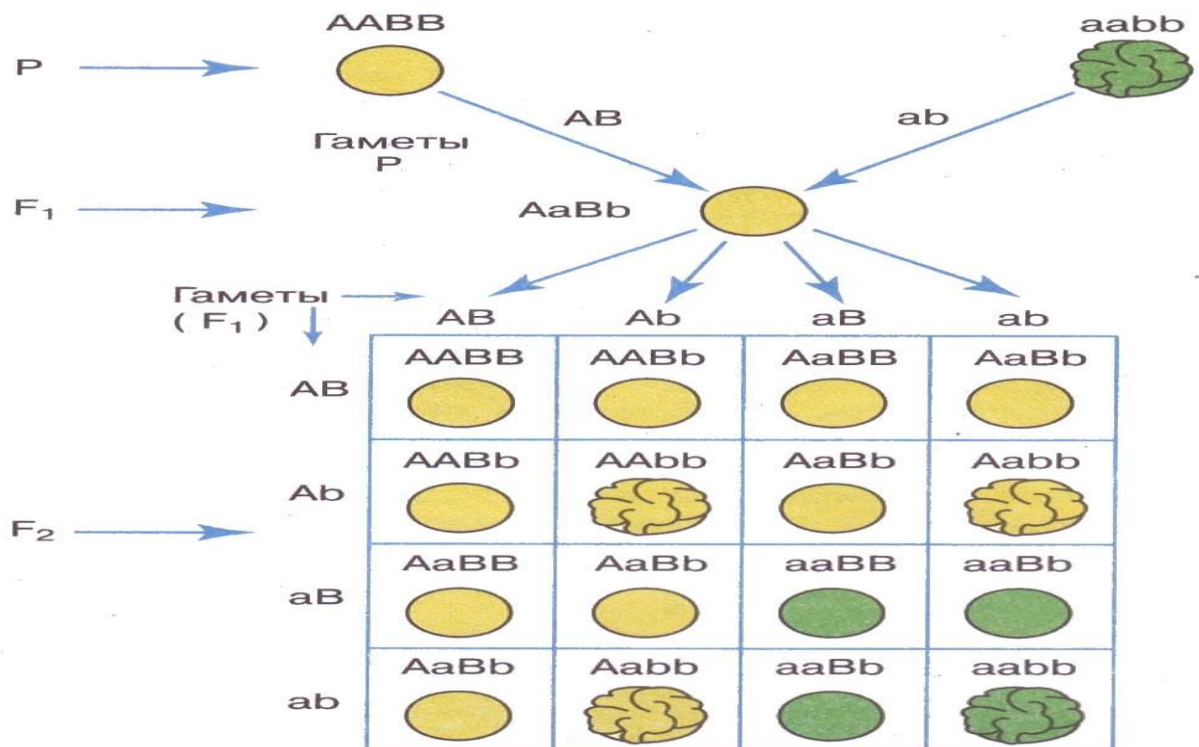


Понятия: моногибридное скрещивание, гомозигота, гетерозигота, гаметы, доминантный признак, рецессивный признак, аллельные гены

Второй закон Г. Менделя (закон расщепления) гласит: при скрещивании двух гетерозиготных особей, отличающихся между собой по одной паре альтернативных признаков, в потомстве наблюдается расщепление по фенотипу в соотношении 3:1, а по генотипу – 1:2:1.



Дигибридное скрещивание – это скрещивание, в котором участвуют две пары аллелей. При скрещивании гетерозиготных особей, отличающихся по нескольким парам альтернативных признаков, в потомстве наблюдается расщепление по фенотипу в соотношении $(3+1)^n$, где n – число пар альтернативных признаков.



Закон независимого комбинирования признаков гласит: при скрещивании гомозиготных особей, отличающихся по двум или нескольким парам альтернативных признаков, во втором гибридном поколении наблюдается независимое комбинирование этих признаков, в результате чего получаются новые формы, обладающие несвойственными родителям сочетаниями признаков.

Порядок выполнения работы:

Решите задачи:

1 вариант

1) Сибирский длинношерстный кот Васька скрещивался с соседской кошкой Муркой. В результате этого скрещивания родились 4 короткошерстных и 2 длинношерстных котенка. Известно, что у кошек короткая шерсть – доминантный признак. Определить генотипы Васьки, Мурки и всех котят.

2) в живом уголке жили морские свинки: самец с длинной шерстью и такая же самка. От их скрещивания в потомстве появились свинки с длинной и короткой шерстью. Какова вероятность появления короткошерстных свинок, если скрестить самцов с длинной шерстью из первого поколения с короткошерстными самками? Короткая шерсть – рецессивный признак.

3) в опыте по скрещиванию моркови в потомстве было получено 1872 растения, из которых 465 растений имели красную окраску корнеплода, а остальные желтую окраску. Как наследуются признак окраски корнеплодов у моркови? Сколько растений в потомстве были гетерозиготными?

2 вариант

1) У кур нормальное оперение доминирует над шелковистым. В эксперименте от нормальных по фенотипу птиц получено 816 цыплят, имеющих как нормальное, так и шелковистое оперение. Сколько среди них будет цыплят с нормальным и с шелковистым оперением и какая часть среди потомства является гетерозиготной по генотипу.

2) Брахидактилия (укорочение пальцев) имеет аутосомно-доминантный тип наследования. У супругов, страдающих брахидактилией, родился здоровый ребенок. Какова вероятность того, что следующий ребенок в этой семье также будет здоров?

3) В результате скрещивания чистопородных британского короткошерстного кота, имеющего нормальную форму ушей, и шотландской вислоухой кошки получили котят с нормальной формой ушей. Какова вероятность рождения вислоухих котят, если кошек из первого поколения скрестить с вислоухими котами?

Контрольные вопросы:

Ответьте на вопросы:

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

Сформулируйте вывод по работе.

Практическая работа №4

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

Раздел 2. Строение и функции организма

Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков

Количество часов: 2

Цели: Научиться решать задачи на различные виды сцепленного наследования. Знать хромосомное определение пола, сцепленное с полом наследование.

Теоретический материал:

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-хромосому.

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.

Порядок выполнения работы: Решите задачи:

Вариант 1

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

2. Заполните таблицу:

Организмы	Половые хромосомы		Гаметы		Гетерогаметный пол (указать у обоих полов)
	самки	самцы	самки	самцы	
Человек	XX	XY			

Дрозофила	XX	X \bar{Y}			
Моль	XO	XX			
Птицы	X \bar{Y}	XX			

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

- между нормальным мужчиной и женщиной - носителем заболевания;
- между мужчиной, страдающим гемофилией, и здоровой женщиной, не являющейся носителем;
- между мужчиной, страдающим гемофилией, и здоровой женщиной, отец которой был болен гемофилией.

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

Вариант 2

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

2. Заполните таблицу:

Организмы	Половые хромосомы		Гаметы		Гомогаметный пол указать у обоих полов)
	самки	самца	самки	самца	
Шелкопряд	XX	X \bar{Y}			
Голубь	X \bar{Y}	XX			
Бабочки	X \bar{Y}	XX			
Кузнечики	XX	XO			

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

- между нормальным мужчиной и женщиной, страдающей дальтонизмом;
- между мужчиной и женщиной, страдающими дальтонизмом;
- между мужчиной, страдающим дальтонизмом и нормальной женщиной, отец которой был дальтоником.

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

Сформулируйте вывод по работе.

Практическая работа №5

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

Раздел 2. Строение и функции организма

Тема 2.6. Закономерности изменчивости

Количество часов: 1

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

Теоретический материал:

Мутация от латинского «mutatio» - изменение. Это качественные и количественные изменения ДНК организмов, приводящие к изменениям генотипа. Термин введён Гуго де Фризом в 1901 году. Затрагивают ДНК в различной степени: отдельный ген, отдельную хромосому или весь генотип.

По уровню возникновения мутации делят на группы.

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

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

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

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

В) дупликация – удвоение какого-либо участка

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

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

3. *Хромосомные мутации:* закономерно приводят к гибели организмов, так как затрагивают целые хромосомы
Геномные мутации: изменение числа хромосом, которые бывают:

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

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

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

Примеры решения задач:

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

3' ЦАА ГТА ГАА ТГА ГТТ ЦТТ ТТТ 5'

При заболевании серповидно-клеточной анемии (СКА) эритроциты содержат гемоглобин HbS имеют форму серпа. Точковая мутация связана с заменой одной пары оснований ДНК в 6 триплете. В результате в молекуле гемоглобина глутаминовая кислота в 6-м положении меняется на валин. Напишите последовательность аминокислот в начальном участке HbA и HbS выясните, какие изменения произошли в ДНК.

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

5' ГТТ ЦАТ ЦТТ АЦТ ЦАА ГАА ААА 3'

3' ЦАА ГТА ГАА ТГА ГТТ ЦТТ ТТТ 5'

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

5' ГУУ ЦАУ ЦУУ АЦУ ЦАА ГАА ААА 3'

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

1 2 3 4 5 6 7

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

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

1 2 3 4 5 6 7

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

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

5' ГУУ-ЦАУ-ЦУУ-АЦУ-ЦАА-ГУА-ААА 3'

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

5' ГТТ ЦАТ ЦТТ АЦТ ЦАА ГТА ААА 3'

3' ЦАА ГТА ГАА ТГА ГТТ ЦАТ ТТТ 5'

Ответ.

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

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

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

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

а) второй триплет;

б) третий нуклеотид?

Решение:

ААТ ЦАЦ ГАТ ЦЦТ ТЦТ АГГ ААГ – исходная цепочка ДНК

УУА ГУГ ЦУА ГГА АГА УЦЦ УУЦ – исходная цепочка и-РНК

лей – вал – лей – гли – арг – сер – фен – исходный полипептид

а) ДНК* - ААТ ГАТ ЦЦТ ТЦТ АГГ ААГ

и-РНК* - УУА ЦУА ГГА АГА УЦЦ УУЦ

белок* - лей – лей – гли – арг – сер – фен

б) ДНК* - ААЦ АЦГ АТЦ ЦТТ ЦТА ГГА АГ

и-РНК* - УУГ УГЦ УАГ ГАА ГАУ ЦЦУ УЦ

белок* - лей – цис – Non

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

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

Не расхождение хромосом при мейозе во время овогенеза или сперматогенеза:

а) сливается яйцеклетка, имеющая две X-хромосомы и сперматозоид, содержащий Y-хромосому;

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

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

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

23 хромосомы, хромосома 21 свободна;

23 хромосомы, но хромосома 21 транслоцирована;

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

22 хромосомы, хромосома 21 отсутствует.

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

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

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

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

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

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

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

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

Выпал ген G, т.е. имела место нехватка (делеция).

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

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

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

Порядок выполнения работы:

Решите задачи:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Сформулируйте вывод по работе.

Практическая работа №6

«Отходы производства». На основе федерального классификационного каталога отходов определять класс опасности отходов; агрегатное состояние и физическую форму отходов, образующихся на рабочем месте / на этапах производства, связанные со специальностью

Раздел 4. Экология

Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу

Количество часов:1

Цели:

- изучить виды обращения с отходами производства и потребления 2 - изучить опасные свойства отходов,
- изучить классификацию отходов по Федеральному классификационному каталогу (ФККО), кодирование происхождения и опасных свойства отходов
- составить перечень отходов производства и потребления объекта (производственного подразделения) и разработать схему экологически безопасного обращения с отходами

Теоретический материал:

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

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

Отходы различаются:

1. по происхождению:

- отходы производства (промышленные отходы)
- отходы потребления (коммунально-бытовые)

2. по агрегатному состоянию:

- твёрдые
- жидкие
- газообразные

3. по классу опасности (для человека и / или для окружающей природной среды)

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

I класс - чрезвычайно опасные отходы

II класс- высокоопасные отходы

III класс- умеренно опасные отходы

IV класс- малоопасные отходы

V класс- практически неопасные отходы

Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для опс

Степень вредного воздействия отходов на ОПС	Критерии отнесения отходов к классу опасности	Класс опасности отхода
Очень высокая	Экологическая система необратимо нарушена.	1-й класс. Чрезвычайно опасные

	Период восстановления отсутствует.	
Высокая	Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления - не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия	2-й класс. Высокоопасные
Средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления - не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника	3-й класс. Умеренно опасные
Низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления - не менее 3 лет.	4-й класс. Малоопасные
Очень низкая	Экологическая система практически не нарушена.	5-й класс. Практически неопасные

Виды обращения с отходами производства и потребления:

- накопление /временное хранение в специально отведенных местах на территории предприятия/организации;
- размещение отходов - хранение в специальных объектах размещения отходов с целью дальнейшего захоронения, обезвреживания и использования;
- захоронение – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию в специальных хранилищах или полигонах захоронения в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду;
- использование отходов – применение отходов для производства товаров /продукции или получения энергии;
- обезвреживание отходов - обработка отходов в целях предотвращения вредного воздействия на человека и компоненты окружающей среды
- транспортирование отходов – перемещение отходов с помощью транспортных средств вне границ земельного участка, находящегося в собственности юридического лица или предоставленного им в аренду.

При производстве продукции целесообразно устанавливать технологический удельный норматив образования отходов – количество технологических отходов на единицу переработанного сырья или готовой продукции. Важно подчеркнуть, что на производство отходов также затрачивается большое количество материальных и энергетических ресурсов. Поэтому, с точки зрения экологии и экономики необходимо минимизировать количество отходов.

Отходы 1-2 класса опасности захоронению не подлежат, их необходимо обезвреживать.

Например, энергосберегающие ртутные лампы (1 класс опасности) подвергаются

демеркуризации. Аккумуляторные батареи, содержащие свинец (2 класс опасности), перед переработкой также необходимо обезвредить в специализированной организации, удалив серную кислоту.

Обращение с отходами производится с соблюдением требований экологической безопасности.

В законе РФ «О лицензировании отдельных видов деятельности» указывается, что деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности подлежит лицензированию.

По своему составу отходы можно разделить на 3 группы

1. вторичное сырье – это материалы и изделия или их часть, которые после первоначального использования могут применяться повторно в качестве исходного сырья или изделия, являются источником дополнительных материально-технических ресурсов и могут обеспечить получение прибыли;
2. биоразлагаемые отходы– отходы пищевых и других природных органических веществ, могут быть переработаны в органические удобрения (компост), однако прибыль от реализации не всегда компенсирует затраты на переработку;
3. не перерабатываемые отходы – не могут быть переработаны в полезную продукцию, либо затраты на такую продукцию слишком велики, в таком случае отходы образуют безвозвратные потери.

Эффективная переработка отходов невозможна без организации их отдельного (селективного) сбора в местах их образования. Это касается не только отходов производства, но и твердых бытовых отходов (ТБО).

Методы обезвреживания и переработки делятся:

- ликвидационные — решает санитарно-гигиенические задачи;
- утилизационные— решает задачи экономики и использования отходов как вторичных ресурсов.

По технологическому принципу методы могут быть

- биологические,
- термические,
- химические
- механические.

Наиболее распространенными методами в России и за рубежом являются: складирование на полигонах (ликвидационный биолого-механический); сжигание (ликвидационный термический); компостирование (утилизационный биологический).

➤ Сжигание отходов возможно только в специальных установках, оснащенных многоступенчатой газоочисткой. Неконтролируемое сжигание отходов как метод избавления от них может стать источником поступления токсичных веществ-продуктов сгорания отходов в окружающую среду и сделать ее опасной для биоценозов экосистем и человека

➤ Захоронение части образующихся отходов является неизбежным. Несанкционированные свалки мусора и промышленных отходов наносят серьезный вред окружающей среде и здоровью населения. Современный полигон захоронения отходов, спроектированный с учетом требований экологически безопасного захоронения отходов, является объектом инженерной защиты окружающей среды. Среди этих требований: гидроизоляция тела полигона для предотвращения загрязнения грунтовых вод фильтратом;

отвод биогаза (метана), образующегося в толще биоразлагающихся отходов как продукт анаэробной деструкции органических веществ; послойная засыпка отходов грунтом и уплотнение отходов

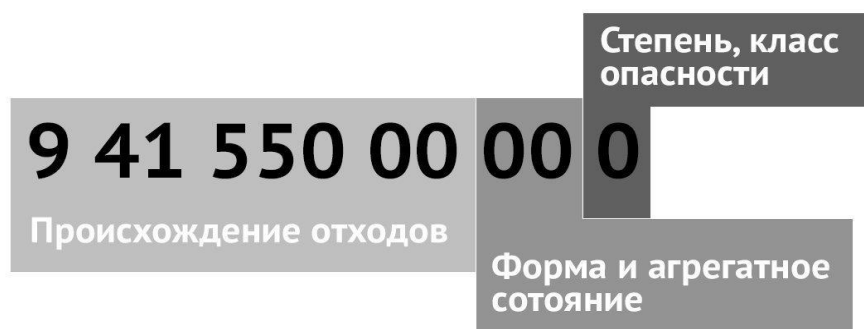
Опасные свойства отходов

Отходы в своем составе могут содержать вредные вещества, обладающие опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, пожароопасностью, высокой реакционной способностью) или возбудителей инфекционных болезней, что представляет непосредственную или потенциальную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека. К обращению с такими отходами предъявляются специальные требования.

Отходы производства и потребления, образующиеся в процессе выполнения различных видов работ и услуг различаются по степени опасности для окружающей природной среды и человека. Предприятие, на котором образуются отходы, в соответствии с принятыми в РФ процедурами обязано провести идентификацию всех образующихся видов отходов с присвоением кода по ФККО и определить степень их опасности.

Тринадцатизначный код по ФККО определяет вид отходов, характеризующий их общие классификационные признаки.

- Первые восемь цифр используются для кодирования происхождения отхода; девятая и десятая цифры используются для кодирования агрегатного состояния и физической формы (0 - данные не установлены, 1 - твёрдый, 2 - жидкий, 3 - пастообразный, 4 - шлам, 5 - гель, коллоид, 6 - эмульсия, 7 - суспензия, 8 - сыпучий, 9 - гранулят, 10 - порошкообразный, 11 - пылеобразный, 12 - волокно, 13 - готовое изделие, потерявшее потребительские свойства, 99 - иное);
- одиннадцатая и двенадцатая цифры используются для кодирования опасных свойств и их комбинаций (0 - данные не установлены, 1 - токсичность (т), 2 - взрывоопасность (в), 3 - пожароопасность (п), 4 - высокая реакционная способность (р), 5 - содержание возбудителей инфекционных болезней (и), 6 - т+в, 7 - т+п, 8 - т+р, 9 - в+п, 10 - в+р, 11 - в+и, 12 - п+р, 13 - п+и, 14 - р+и, 15 - т+в+п, 16 - т+в+р, 17 - т+п+р, 18 - в+п+р, 19 - в+п+и, 20 - п+р+и, 21 - т+в+п+р, 22 - в+п+р+и, 99 - опасные свойства отсутствуют);
- тринадцатая цифра используется для кодирования класса опасности для окружающей природной среды



К отходам 1-2 класса опасности относятся отходы, содержащие тяжелые металлы и их растворимые соединения (ртуть, ванадий, хром 6+, свинец), а также мышьяк, сильные минеральные кислоты и щелочи, некоторые виды асбеста, стойкие органические загрязнители (полихлорбифенилы, содержащиеся в некоторых марках трансформаторных масел, пестицидах, крезол).

Отходы 1-2 класса опасности не подлежат захоронению и должны быть обезврежены

с соблюдением требований экологической безопасности и охраны труда по специально разработанной технологии.

Несоблюдение правил обращения с отходами может привести к острым отравлениям персонала и загрязнению объектов окружающей среды- почвы, грунта, поверхностных и подземных вод, воздушной среды. Загрязнение окружающей среды отходами и/или продуктами их сгорания/разложения может также спровоцировать рост заболеваемости населения, проживающего в зоне влияния объектов временного накопления, хранения и захоронения отходов.

В законе РФ «О лицензировании отдельных видов деятельности» указывается, что деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности подлежит лицензированию. Лицензии, которая выдается при подтверждении выполнения следующих лицензионных требований по экологически безопасному осуществлению всех действий с отходами:

- осуществлять учет и установленную законодательством отчетность в сфере обращения с отходами;
- осуществлять контроль на всех этапах обращения с отходами;
- осуществлять обучение и повышение квалификации работников, занятых в процессах обращения с отходами.

Требования по обращению с отходами должны быть учтены при осуществлении следующих видов деятельности:

- процессы добычи полезных ископаемых; процессы переработки сырья;
- процессы технического обслуживания оборудования, зданий, сооружений; - проектирование, реконструкция и строительство объектов, ремонт и монтаж оборудования; приобретение и модификация собственности;
- поддержание в санитарном состоянии помещений и территории;
- закупки сырья, материалов и других товарно-материальных ценностей (ТМЦ); заключение контрактов и договоров;
- взаимодействие с поставщиками и подрядчиками; транспортировка сырья, продукции и других ТМЦ; погрузочно-разгрузочных работах;
- хранения ТМЦ;
- лабораторных исследованиях и испытаниях.

Порядок выполнения работы:

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

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

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

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

Практическая работа №7

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

Раздел 5. Биология в жизни (Профессионально-ориентированное содержание)

Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого

Количество часов:1

Цели: Анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий. Развивающая: развитие умения фиксировать результаты проделанной работы, выделять главное.

Порядок выполнения работы:

1. Работа с кейс-заданиями

Тема 1. Пищевые продукты и здоровье человека. Разработка новых лекарственных препаратов Получение продуктов брожения с помощью дрожжей. Получение органических кислот, витаминов и белков. Изучение плесневых грибов. Влияние температуры и pH среды на действие ферментов (амилазы).

Тема 2. Области применения трансгенных растений. Получение трансгенных растений методом агроинфекции. Использование вирусов для генетической трансформации растений. Генетические конструкции для введения генетической информации в ДНК пластид Методы введения ДНК в растительные клетки. Получение трансгенных растений для сельскохозяйственного использования Трансгенные растения, устойчивые к гербицидам, насекомым-вредителям, болезням, неблагоприятным факторам среды. Трансгенные растения с улучшенными вкусовыми и товарными качествами, улучшенной пищевой и промышленной ценностью Трансгенные растения как источник медицинских препаратов Трансгенные растения – будущее мирового сельского хозяйства.

Тема 3. Биотехнология и этика. Технологии с приставкой «био». Некоторые этические и правовые аспекты применения биотехнологических методов. Круг этических проблем в сфере медицины. Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.

2. Подведение итогов. Защита исследований. Практическая защита исследований. Обсуждение результатов работ по исследовательским темам. Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)

Практическая работа №8

Развитие биотехнологий с применением технических систем (биоинженерия, биоинформатика, бионика) и их применение в жизни человека

Раздел 5. Биология в жизни (Профессионально-ориентированное содержание)

Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого

Количество часов: 1

Цели: провести анализ аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии

Теоретический материал:

Биотехнология – это наука, которая изучает методы получения полезных для человека веществ и продуктов в управляемых условиях, используя микроорганизмы, клетки животных и растений или изолированные из клеток биологические структуры.

Человек использовал биотехнологические процессы еще многие тысячи лет назад: люди занимались пивоварением, пекли хлеб; они придумали способы хранения и переработки продуктов путем ферментации (производство сыра, уксуса, соевого соуса), научились делать мыло из жиров, изготавливать простейшие лекарства и перерабатывать отходы.

Однако только разработка новых методов, являющихся основой биотехнологических процессов, позволила улучшить уже имеющиеся процессы и продукты, а также создавать оригинальные способы получения новых, ранее недоступных веществ и осуществлять новые процессы.

Название науки «Биотехнология» происходит от греческих слов «bios» - жизнь, «teken» - искусство, «logos» - слово, учение, наука.

Биотехнология - это наука, которая на основе применения знаний в области микробиологии, биохимии, генетики, геномной инженерии, иммунологии, химической технологии, приборо- и машиностроения использует биологические объекты (микроорганизмы, клетки тканей животных и растений) или молекулы (нуклеиновые кислоты, белки, ферменты, углеводы и др.) для промышленного производства полезных для человека и животных веществ и продуктов.

Области применения биотехнологии

1. Медицина, здравоохранение, фармакология. Антибиотики, ферменты, аминокислоты, кровезаменители, нуклеотиды, противораковые и противовирусные препараты, новые вакцины, гормональные препараты (инсулин, гормон роста), антитела для диагностики и лечения, исследования природы рака и процессов старения организма, продукты диетического питания.
2. Получение химических веществ. Этилен, пропилен, бутилен, окисленные углеводороды, органические кислоты, терпены, фенолы, полимеры, ферменты, продукты тонкого органического синтеза, полисахариды.
3. Животноводство. Усовершенствование кормовых рационов (производство белка, аминокислот, витаминов, кормовых антибиотиков, ферментов, заквасок для силосования), ветеринарных препаратов (антибиотики, вакцины и т.д.), гормонов роста, создание высокопродуктивных пород, пересадка оплодотворенных яйцеклеток и эмбрионов, манипуляции с эмбрионами.
4. Растениеводство. Биорациональные пестициды, бактериальные удобрения, производство безвирусного посадочного материала, создание высокопродуктивных сортов и гибридов, устойчивых к болезням, засухе, заморозкам, засоленности почв.
5. Рыбное хозяйство. Кормовой белок, ферменты, антибиотики.
6. Пищевая промышленность. Белок, аминокислоты, заменители сахара (аспартам, глюкозофруктовый сироп), полисахариды, органические кислоты, нуклеотиды, липиды, переработка пищевых продуктов

7. Экология. Утилизация сельскохозяйственных, промышленных и бытовых отходов, создание замкнутых технологических циклов, производство безвредных пестицидов, легко разрушаемых полимеров.

8. Научные исследования. Генно-инженерные и молекулярно-биологические исследования (нуклеиновые кислоты ДНК, РНК, нуклеотиды и др.), медицинские исследования (средства диагностики, реактивы и т.д.)

9. Легкая промышленность. Улучшение технологий переработки кож, производство текстильного сырья, шерсти, бумаги, парфюмерно-косметических изделий, получение биополимеров, искусственных кожи и шерсти и т.д.

Порядок выполнения работы:

Изучите материалы по теме Развитие биотехнологий с применением технических систем, выполните задание

1. Дайте определение биотехнологии.

Заполните таблицу 1

Таблица 1- Области применения биотехнологии

Область применения	примеры

2. Запишите термин «ферменты», укажите источники их получения, а также чем отличаются внеклеточные и внутриклеточные ферменты.

3. Дайте определение иммобилизации ферментов, укажите способы иммобилизации.

4. Выделите преимущества и недостатки иммобилизации.

Заполните таблицу 2

Таблица 2- Применение иммобилизованных ферментов

Область применения	примеры

5. Заполните таблицу «**Биоинженерия**»

вид биотехнологии	цель данного направления	краткий обзор проблемы

6. Заполните таблицу «**Биоинформатика**»

вид биотехнологии	цель данного направления	краткий обзор проблемы

7. Заполните таблицу «**Боника**»

вид биотехнологии	цель данного направления	краткий обзор проблемы

Сформулируйте вывод по проделанной работе.

Критерии оценки за практические работы:

Оценка "5" - Представленные работы высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, выполнены все предусмотренные практической работой задания.

Оценка "4" - Уровень выполнения работы отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные практической работой задания выполнены, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Оценка "3" - Уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных практической работой заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка "2" - Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных практической работой заданий не выполнено.

Список источников и литературы

Основные печатные издания

1. Биология. 10 класс. Базовый уровень: Учебник / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, undefined [и др.]; под ред. В.В. Пасечник — Москва : Просвещение, 2023. — 224 с. — ISBN 978-5-09-099558-0. — URL: <https://book.ru/book/951302> — Текст : электронный.
2. Биология. 11 класс. Базовый уровень: Учебник / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, undefined [и др.]; под ред. В.В. Пасечник — Москва : Просвещение, 2023. — 272 с. — ISBN 978-5-09-103625-1. — URL: <https://book.ru/book/951355>. — Текст: электронный.
3. Биология. 10-11 класс (углубленный уровень): учебник для среднего общего образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под общей редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022.
4. Обухов, Д. К. Биология: клетки и ткани: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. К. Обухов, В. Н. Кириленкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 358 с.
5. Биология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 378 с.

Электронные издания

1. Биология. 10-11 класс (углубленный уровень): учебник для среднего общего образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под общей редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 357 с. — (Народное просвещение). — ISBN 978-5-534-15630-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509241>
2. Обухов, Д. К. Биология: клетки и ткани: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. К. Обухов, В. Н. Кириленкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 358 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07499-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494034>
3. Биология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09603-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489661>

Дополнительные источники

1. Тейлор Д. Биология: в 3 т. Т. 1 / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р. Сопера ; пер. 3-го англ. изд. — 14-е изд. — М. : Лаборатория знаний, 2022 — 454 с.
2. Павлова, Е. И. Экология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 190 с.
3. Еремченко, О. З. Биология: учение о биосфере: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. З. Еремченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 236 с.

4. Блинов, Л. Н. Экология: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 208 с.
5. Брюхань, Ф. Ф. Промышленная экология: учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 208 с.
6. Несмелова, Н. Н. Экология человека: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Н. Несмелова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 157 с.
7. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, О. Е. Фадеева; под ред. В. М. Константинова. — М. : Издательский центр «Академия», 2016/ — 336 с