

Государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



**Методические рекомендации к практическим работам
по учебной дисциплине
ОУД.13 Биология**

по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация
подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
(по отраслям)

2023 г.

Рассмотрено и одобрено
на заседании методической
комиссии естественно-научных
дисциплин
Протокол №1
от «31» августа 2023 г.

Председатель МК
В.Н. Чернышева В.Н. Чернышева

Утверждаю
Заместитель директора
Л.И. Петрова Л.И. Петрова

Методические рекомендации для выполнения практических занятий по дисциплине Биология являются частью основной профессиональной образовательной программы ГБПОУ «ККАТУ» по всем специальностям.

Практические работы проводятся с целью закрепления, углубления и систематизации теоретических знаний по общей биологии.

Практические работы направлены на достижение следующих результатов:

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, рассматривать ее всесторонне; - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - сформировать знания о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем, - уметь владеть системой биологических знаний, которая включает: <p>основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие);</p> <p>биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем б) базовые исследовательские действия: - 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, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике 	<p>синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачёва; учения Н.И. Вавилова - о Центрах многообразия и происхождения культурных растений, А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере;</p> <p>законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера);</p> <p>принципы (чистоты гамет, комплементарности);</p> <p>правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии);</p> <p>гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);</p> <p>- сформировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека; владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки</p>
--	---	--

		<p>антропогенных изменений в природе;</p> <p>- сформировать 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>- уметь выделять существенные признаки:</p> <p>строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы;</p> <p>строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека;</p> <p>биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;</p> <p>- приобрести опыт применения основных методов</p>
--	--	--

		<p>научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявлять зависимости между исследуемыми величинами, объяснять полученные результаты и формулировать выводы с использованием научных понятий, теорий и законов;</p> <p>- сформировать 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, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;</p> <p>- сформировать 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 биологии и</p>
--	--	---

		<p>биотехнологий для рационального природопользования; умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества;</p> <p>- сформировать 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), выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;</p> <p>- сформировать умения 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, умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование,</p>
--	--	---

		<p>искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии; - уметь выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы; - принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня;
<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> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; <p>Овладение универсальными учебными познавательными</p>	<ul style="list-style-type: none"> - сформировать умения 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; - интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию, умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование,

	<p>действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - 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>искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии
<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>	<ul style="list-style-type: none"> - сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии; - уметь выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и

	<p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - 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>делать выводы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,</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; 	<ul style="list-style-type: none"> - владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;

<p>принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности; - уметь выделять существенные признаки биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах.
<p>ПК 3.7. Соблюдать установленные требования, действующие нормы, правила и стандарты, касающиеся экологической безопасности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - осознание обучающимися российской гражданской идентичности; - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - наличие мотивации к обучению и личностному развитию; - целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного 	<ul style="list-style-type: none"> - сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем; - 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),

<p>производственной деятельности структурного подразделения</p>	<p>мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы; -освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); -способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; -овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p>	<p>гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация; -сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека; -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; -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; -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, естественного отбора,</p>
---	---	--

		<p>видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;</p> <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 биологии и биотехнологий для рационального природопользования;</p> <p>-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>-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</p>
--	--	---

		<p>биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.</p> <p>-</p>
--	--	---

Цель данных методических рекомендаций – обеспечить эффективность проведения практических работ студентов.

Практические работы следует проводить по мере прохождения студентами теоретического материала.

Практические работы рекомендуется производить в следующей последовательности:

- вводная беседа, во время которой кратко напоминаются теоретические вопросы по теме работы, разъясняется сущность, цель выполнения работы;
- самостоятельное выполнение заданий;
- защита практической работы в форме собеседования.

Методические указания к выполнению практической работы для студентов

1.К выполнению практической работы необходимо подготовиться до начала занятия, используя рекомендованную литературу и конспект лекций.

2.Студенты обязаны иметь при себе линейку, карандаш, тетрадь.

3.При подготовке к сдаче практической работы, необходимо ответить на предложенные контрольные вопросы или записать вывод.

Практическая работа № 1 (часть 1)

Строение клеток

Цель работы: пронаблюдать строение клеток растений и животных на готовых микропрепаратах; сравнить строение клеток растительных и животных организмов; выявить особенности строения клеток растений и животных и единство их строения.

Оборудование: микроскоп, готовые микропрепараты растительных клеток и животных клеток.

Ход работы.

1. Рассмотрите под микроскопом предложенные вам готовые микропрепараты растительных и животных клеток.

2. Зарисуйте одну клетку растений и одну клетку животных. Подпишите те структуры клеток, которые вы увидели в микроскоп.

3. Сравните строение растительной и животной клеток, опираясь на имеющиеся у вас знания и наблюдения. Заполните данную таблицу, проставив «+» или «-»:

	Структуры клетки	Растительная клетка	Животная клетка
1	Наружная клеточная мембрана		
2	Аппарат Гольджи		
3	Вакуоль		
4	Рибосомы		
5	Клеточный центр (центриоли)		
6	Ядро		
7	Клеточная стенка		
8	Эндоплазматическая сеть (ЭПС)		
9	Цитоплазма		
10	Хлоропласт (пластиды)		
11	Митохондрия		

4. Используя данные таблицы, схематически зарисуйте строение растительной или животной клетки и подпишите её структуры.

5. Сделайте вывод в соответствии с целью работы, опираясь на имеющиеся у вас знания.

Вопросы для вывода:

1. Что сделал и что выявил в ходе п/р?

2. В чем различия клеток растений и животных?
3. В чем сходство клеток растений и животных?

Практическая работа № 1 (часть 2)

Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений.

Цель работы: научиться приготавливать микропрепараты клеток растений; пронаблюдать строение клеток растений и выявить основные органоиды клетки, видимые в микроскоп.

Оборудование: микроскоп, покровное и предметное стекло, луковица лука, вода, фильтровальная бумага, пипетка, зелёный лист комнатного растения.

Ход работы.

1. Приготовьте микропрепарат клетки кожицы лука: отделите от чешуи луковицы кусочек покрывающей её кожицы и поместите его на предметное стекло, нанесите капельку воды на кожицу и накройте её покровным стеклом.
2. Рассмотрите приготовленный микропрепарат под микроскопом и зарисуйте 2-3 клетки кожицы лука, подпишите те структуры клеток, которые вы увидели в микроскоп.
3. Приготовьте микропрепарат клетки зеленого листа предложенного комнатного растения: отделите кусочек кожицы с зеленой мякотью и поместите его на предметное стекло, нанесите капельку воды на кожицу и накройте её покровным стеклом.
4. Рассмотрите приготовленный микропрепарат под микроскопом и зарисуйте 2-3 клетки кожицы, подпишите те структуры клеток, которые вы увидели в микроскоп.
5. Сделайте вывод, опираясь на имеющиеся у вас знания, в соответствии с целью работы.

Вопросы для вывода:

1. Что сделал и что выявил в ходе п/р?
2. В чем особенность строения клеток растений?

Практическая работа № 2,3

«ДНК. Генетический код. Определение последовательности аминокислот в белке».

Цель: закрепить теоретические знания по теме ,развить навыки самостоятельной работы с текстом, применения теоретических знаний для решения простейших задач по молекулярной биологии .

Оборудование: раздаточный материал, таблица генетического кода.

Знать:

Строение и химический состав клетки

ДНК-носитель наследственной информации

Строение и функции РНК

Генетический код и его свойства

Синтез белка

Уметь : Пользоваться кодовыми таблицами по составу аминокислот ,решать простейшие задачи по молекулярной биологии

Инструкция по выполнению работы:

1.Повторить принцип построения и-РНК и ДНК.

2.Разобрать примеры решения.

3. Решить задачи и оформить решение в тетради.

Требования к решению задач

- ход решения должен соответствовать последовательности процессов, протекающих в клетке;
- решать задачи осознано, обосновывать каждое действие теоретически;
- запись решения оформлять аккуратно, цепи ДНК, иРНК , тРНК прямые, символы нуклеотидов четкие, расположены на одной линии по горизонтали;
- цепи ДНК, иРНК , тРНК размещать на одной строке без переноса;
- ответы на все вопросы выписывать в конце решения

Выполнение работы:

1.Ответить на вопросы:

Генетический код. Свойства генетического кода.

2.Заполните таблицу”Нуклеиновые кислоты”

Нуклеиновые кислоты- природные высокомолекулярные биополимеры, обеспечивающие хранение и передачу наследственной информации в живых организмах .

Признаки

Признаки	ДНК	РНК
Нахождение в клетке		
Нахождение в ядре		
Строение макромолекулы		
Состав нуклеотида		
Свойства		
Функции		

3. Решить задачи, разобрав примеры:

Пример №1. Определите последовательность нуклеотидов иРНК, антикодоны молекул тРНК, если фрагмент ДНК имеет последовательность нуклеотидов Г-Ц-Ц-Т-А-Ц-Т-А-А-Г-Т-Ц

Дано: ДНК Г-Ц-Ц-Т-А-Ц-Т-А-А-Г-Т-Ц

Решение:

На участке ДНК по принципу комплементарности А-У, Г-Ц строим сначала иРНК, затем тРНК

ДНК ГЦЦ ТАЦ ТАА ГТЦ
 иРНК ЦГГ АУГ АУУ ЦАГ
 тРНК ГЦЦ УАЦ УАА ГУЦ

Ответ : иРНК имеет последовательность нуклеотидов:

Ц Г Г А У Г А У У Ц А Г

антикодоны тРНК: Г Ц Ц У А Ц У А А Г У Ц

Задача для самостоятельного решения.

Определите последовательность нуклеотидов иРНК, антикодоны молекул тРНК, если фрагмент ДНК имеет последовательность нуклеотидов А-Ц-А-Ц-Г-Ц-Г-Г-Т-Г-А-Т

Пример 2. Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов: Т-Г-Г-А-Г-Т-Г-А-Г-Т-Т-А. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК, антикодоны тРНК и аминокислотную последовательность фрагмента молекулы белка.

Дано: ДНК Т-Г-Г-А-Г-Т-Г-А-Г-Т-Т-А

Найти: иРНК, тРНК и аминокислотную последовательность белка

Решение: на участке ДНК по принципу комплементарности

(А-У, Г-Ц) построим иРНК, затем по цепи иРНК построим тРНК по принципу комплементарности (А-У, Г-Ц)

ДНК Т Г Г А Г Т Г А Г Т Т А

иРНК АЦЦ УЦА ЦУЦ ААУ

тРНК УГГ АГУ ГАГ УУА

иРНК разделим на триплеты и по таблице генетического кода определим аминокислотную последовательность белка:

АЦЦ тре – треонин,

УЦА сер – серин,

ЦУЦ лей – лейцин,

ААУ асн – аспаргин

Ответ : иРНК А-Ц- Ц-У- Ц- А-Ц-У-Ц-А- А-У

тРНК У- Г -Г- А- Г-У- Г-А-Г- У- У-А

Аминокислотная последовательность белка : тре, сер, лей, асн.

Задачи для самостоятельного решения.

№1. Фрагмент цепи ДНК гемоглобина у здоровых людей имеет последовательность нуклеотидов: АЦЦТГТААЦААЦЦАЦГ Г ГАГТ. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК, антикодоны тРНК и аминокислотную последовательность фрагмента молекулы белка.

№ 2. Первые 10 аминокислот в цепи В инсулина: фенилаланин- валин- аспарагиновая кислота-глутамин-гистидин-лейцин-цистеин-глицин-серин-гистидин. Определите структуру участка ДНК, кодирующего эту часть цепи инсулина .

Пример № 3. Какую длину имеет участок молекулы ДНК, в котором закодирована первичная структура инсулина, если молекула инсулина содержит 51 аминокислоту, а один нуклеотид занимает 0,34 нм в цепи ДНК? Какое число молекул тРНК необходимо для переноса этого количества аминокислот к месту синтеза? (Следует учитывать, что одна тРНК доставляет к рибосоме одну аминокислоту.) Ответ поясните

Дано: 51 аминокислота,
длина 1 нуклеотида - 0,34 нм

Найти: длину участка ДНК, число тРНК

Решение:

1) для кодирования одной аминокислоты необходимо

3 нуклеотида, $51 \times 3 = 153$ нуклеотида;

2) участок ДНК имеет длину $0,34 \times 153 = 52$ нм

3) одна тРНК переносит одну аминокислоту, поэтому тРНК 51 молекула

Ответ: длина участка ДНК - 52 нм , число тРНК - 51

Задача для самостоятельного решения.

Какую длину имеет участок молекулы ДНК, в котором закодирована первичная структура миозина, если молекула миозина содержит 67 аминокислот. Какое число молекул тРНК необходимо для переноса этого количества аминокислот к месту синтеза? (Следует учитывать, что одна тРНК доставляет к рибосоме одну аминокислоту.) Ответ поясните.

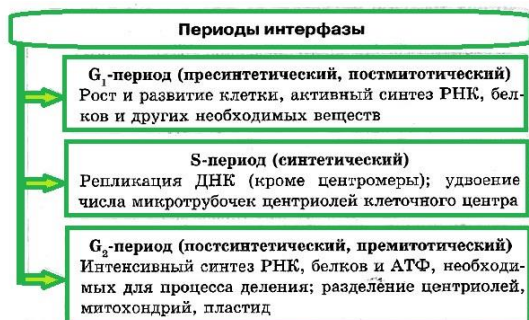
Практическая работа № 4

«Клеточный цикл»

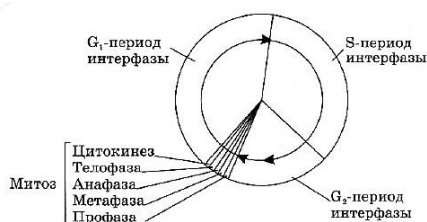
Задание: Запишите конспект, заполните таблицу, ответьте на вопрос.

Клеточный цикл (жизненный цикл клетки) — время существования клетки от начала одного деления до начала следующего деления, состоит из интерфазы и собственно процесса деления.

Интерфаза — период между делениями, в котором происходят процессы роста и развития клетки, удвоения ДНК, синтеза белков и органических соединений.



Продолжительность интерфазы в клетках растений и животных, способных к делению, составляет в среднем 10–20 часов, тогда как митоз занимает около 1–2 часов.



Виды деления клеток

Амитоз	Митоз	Мейоз
Прямое деление ядра	Непрямое деление	Редукционное деление
Не образуются хромосомы	Образуются хромосомы	Образуются хромосомы
Не образуется веретено деления	Образуется веретено деления	Образуется веретено деления
Наследственная информация распределяется неравномерно	Наследственная информация распределяется равномерно	Происходит образование гамет

Митоз и амитоз

Митоз (непрямое деление клетки) — процесс равномерного распределения между дочерними клетками ядерного наследственного материала.

В результате митоза из одной материнской клетки с диплоидным (двойным) набором хромосом образуются две диплоидные дочерние клетки, содержащие полную генетическую информацию в том же объёме, что и родительская. Митоз обеспечивает сохранность наследственных признаков и увеличение количества клеток или одноклеточных организмов.

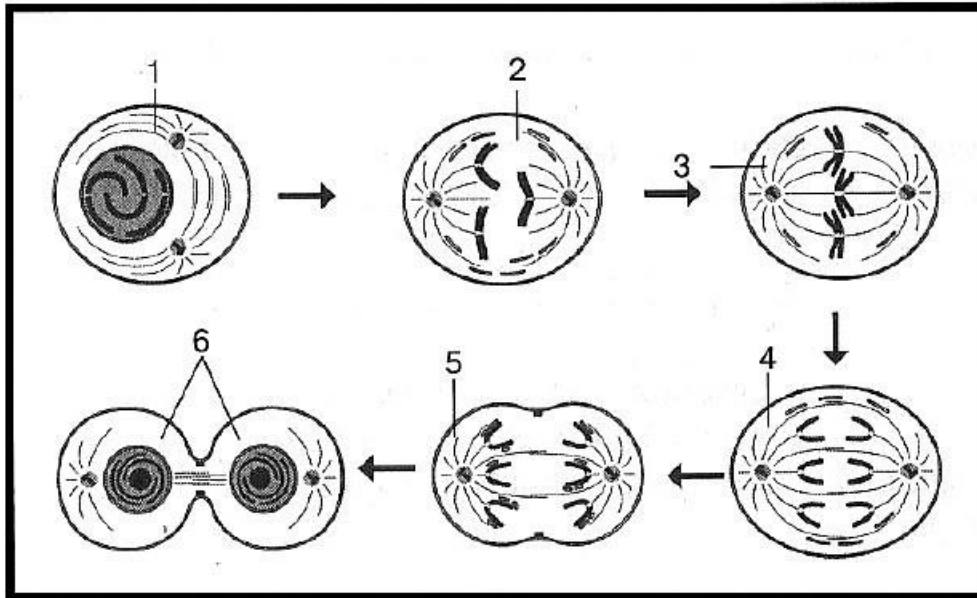
Стадии (фазы) митоза:

* Профаза — спирализация хромосом, уменьшение их функциональной активности; репликация практически не идёт; разрушение оболочки ядра; образование веретена деления; прикрепление хромосом к нитям веретена деления.

* Метафаза — спирализация хромосом достигает максимума; хромосомы утрачивают свою функциональную активность, образуют экваториальную пластинку.

* Анафаза — деление центромер; расхождение по нитям веретена сестринских хромосом. Анафаза заканчивается, когда центромеры достигают полюсов клетки.

* Телофаза — деспирализация хромосом; образование ядерной оболочки; деление цитоплазмы; между дочерними клетками формируется клеточная стенка.



Стадии митоза

- 1 — профаза
- 2 — прометафаза
- 3 — метафаза
- 4 — анафаза
- 5 — телофаза
- 6 — цитокинез

Амитоз — прямое деление клетки, при котором ядро делится путём перешнуровки без предшествующей перестройки:

- * хромосомы не проходят цикла спирализации;
- * не образуется веретено деления;
- * клетка делится сразу после репликации ДНК;
- * ДНК между дочерними клетками распределяется неравномерно.

Амитоз проходит быстрее, чем митоз. В результате амитоза увеличивается количество дочерних клеток, но одновременно могут появляться двух- и многоядерные клетки. Амитоз характерен для одноклеточных и некоторых клеток многоклеточных организмов (клетки при патологических состояниях).

Мейоз

Мейоз — способ деления эукариотических клеток, в результате которого из одной материнской клетки образуются четыре дочерние с уменьшенным в два раза набором хромосом. На этапе интерфазы (предшествует мейозу) происходит репликация ДНК с последующим удвоением хромосом. Клетки с диплоидным набором хромосом, каждая состоит из одной хромосомной нити (хромонемы). После интерфазы хромосомы становятся удвоенными, а их диплоидное число $2n$ сохраняется. Центриоли в клеточном центре удваиваются.

Стадии (фазы) мейоза I (редукционное деление):

1. Профаза I — спирализация хромосом; конъюгация; кроссинговер; хроматиды начинают расходиться; биваленты обособляются и располагаются по периферии ядра; ядрышко исчезает.

2. Метафаза I — начинается с момента разрушения ядерной оболочки; биваленты располагаются в экваториальной плоскости, прикрепленные к нитям веретена деления.

3. Анафаза I — центромеры каждой пары гомологичных хромосом разъединяются, и к полюсам клетки отходят гомологичные хромосомы, состоящие из двух хроматид.

4. Телофаза I — начинается с достижения хромосомами полюсов клетки (у каждого полюса — по хромосоме): происходит редукция числа хромосом; образуется ядерная оболочка; делится цитоплазма; формируется клеточная стенка.

Завершение мейоза I сопровождается образованием двух дочерних клеток, содержащих гаплоидный набор хромосом, которые в свою очередь остаются удвоенными.

Во время кратковременной интерфазы (интеркинеза) не происходит репликация ДНК, нет удвоения хромосомы, две дочерние клетки вступают во второе деление мейоза.

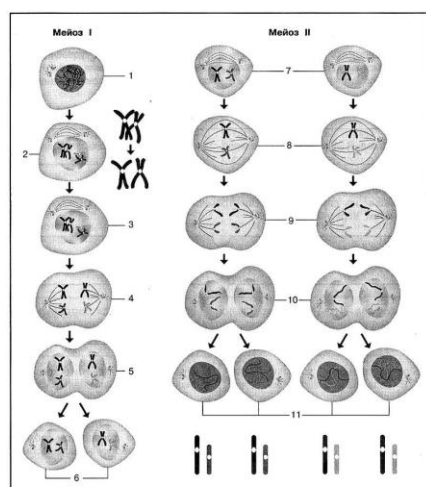
Стадии (фазы) мейоза II (по типу митоза — равное деление):

1. Профаза II — непродолжительная, так как хроматиды спирализованы.

2. Метафаза II — образуются экваториальная пластинка, хромосомы, состоящие из двух хроматид, центромерными участками прикрепляются к нитям веретена деления.

3. Анафаза II — хроматиды расходятся к полюсам клетки.

4. Телофаза II — образуется ядерная оболочка; делится цитоплазма; формируется клеточная стенка. Образуются четыре гаплоидные клетки.



Стадии мейоза:

- | | |
|----------------|----------------------|
| 1 — клетка | 6 — дочерние клетки |
| 2 — профазы I | 7 — профазы II |
| 3 — метафазы I | 8 — метафазы II |
| 4 — анафазы I | 9 — анафазы II |
| 5 — телофазы I | 10 — телофазы II |
| | 11 — дочерние клетки |

Мейоз II проходит по типу митоза. В результате мейоза из одной клетки с диплоидным набором хромосом после двух последовательных делений образуются $4n$ клетки.

Черты мейоза

1. Редукция числа хромосом (если бы не было уменьшения числа хромосом при образовании половых клеток, то из поколения в поколение их количество возрастало бы и был бы утрачен один из важнейших признаков каждого вида — постоянство числа хромосом),
2. Конъюгация (сближение и переплетение) гомологичных хромосом.
3. Рекомбинация генетического материала, обусловленная случайным расхождением материнских и отцовских гомологичных хромосом в дочерние клетки, а также кроссинговером (процессом обмена участками гомологичных хромосом).

Таким образом, мейоз — непрерывный процесс, состоящий из двух последовательных делений ядра и цитоплазмы, перед которыми репликация происходит только один раз. Энергия и вещества, необходимые для обоих делений мейоза, накапливаются во время интерфазы I.

Задание: составить таблицу «Сравнительная характеристика митоза и мейоза»

Фаза	Митоз	Мейоз 1 деление	Мейоз 2 деление
Интерфаза			
Профаза			
Метафаза			
Анафаза			
Телофаза			

По каждой фазе в каждом делении написать, что происходит с клеткой (краткую характеристику).

Вопрос. Перечислите отличия митоза от мейоза.

Практическая работа № 5

«Формы размножения»

1. По тексту учебника дайте характеристику биологического процесса размножения, заполнив таблицу «Размножение организмов»:

Виды размножения		Участник	Изменения	Условия протекания	Примеры проявления
<i>Бесполое размножение</i>	Простое деление				
	Спорообразование				
	Вегетативное размножение				
	Почкование				
<i>Половое размножение</i>					
<i>Партеногенез</i>					

Практическая работа № 6

«Индивидуальное развитие организмов»

По тексту учебника заполните схему

ОНТОГЕНЕЗ

**ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ
ПЕРИОД**

**ПОСТЭМБРИОНАЛЬНЫЙ
ПЕРИОД**

1

[]

[]

Происходит деление образующихся клеток- _____, в результате чего их размеры _____, поэтому процесс и называется _____. Завершается процесс образованием однослойного многоклеточного зародыша- _____.

[]

[]

2

[]

[]

Образуется двухслойный зародыш- _____. Зародыш на этой стадии состоит из зародышевых листков: наружного- _____ и внутреннего- _____. У многоклеточных животных параллельно или вслед за гаструляцией возникает и третий зародышевый листок- _____, который расположен между _____ и _____. Одновременно с этим процессом происходит дифференциации клеток – процесс _____

[]

[]

3

Происходит дальнейшая дифференцировка клеток зародыша, которая приводит к возникновению _____

Практическая работа № 7
Решение задач на дигибридное и полигибридное скрещивание.

Учебная цель: Научиться решать генетические задачи на дигибридное и полигибридное скрещивание.

Учебные задачи:

1. Повторить основные законы наследования, установленные Г.Менделем;
2. Научиться определять генотипы по фенотипам; составлять схемы скрещивания, составлять и пользоваться решеткой Пеннета.
3. Владеть алгоритмом решения генетических задач;

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Сборник методических указаний для студентов по выполнению практических занятий по учебной дисциплине «Биология».
2. Рабочая тетрадь.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия.

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

Полигибридное скрещивание - скрещивание, при котором родители различаются по нескольким признакам.

В основе решения задач на дигибридное и полигибридное скрещивание лежит третий закон Менделя.

Третий закон Менделя - закон независимого комбинирования (наследования) признаков: расщепление по каждому признаку идет независимо от других признаков.

Цитологической основой независимого комбинирования является случайный характер расхождения гомологичных хромосом каждой пары к разным полюсам клетки в процессе мейоза независимо от других пар гомологичных хромосом. Этот закон справедлив только в том случае, когда гены, отвечающие за развитие разных признаков, находятся в разных хромосомах. Исключения составляют случаи сцепленного наследования.

Советы и правила.

1. В самом начале решения задачи условие следует записать на черновик:
пример: А – жёлт.
а – зелён.
2. Так же следует выписать все генотипы и фенотипы упомянутых особей на черновик – так легче ориентироваться в задаче:
пример: ♀ AABV x ♂ Aabb
F1 aabb
3. В задачах на дигибридное скрещивание советуем пользоваться решёткой Пеннета.
4. Если при скрещивании двух одинаковых по фенотипу особей в потомстве произошло расщепление, то эти особи гетерозиготные.
5. Если в результате скрещивания особей, отличающихся по фенотипу по одной паре признаков, получается потомство, у которого наблюдается расщепление по этой же

паре признаков, то одна из родительских особей была гетерозиготой, а другая – гомозигота по рецессивному признаку.

6. Если при дигибридном скрещивании двух по фенотипу одинаковых особей в потомстве происходит расщепление признаков в соотношении 9:3:3:1, то исходные особи были дигетерозиготными.
7. Если при скрещивании двух по фенотипу одинаковых особей в потомстве происходит расщепление признаков в отношениях 9:3:4, 9:6:1, 9:7, 12:3:1, 13:3, 15:1, то это свидетельствует о явлении взаимодействия генов.

Алгоритм составления схемы дигибридного скрещивания.

<p>Внимательно читаем условие задачи</p>	<p><i>Известно, что у кур простой (листовидный) гребень (a) рецессивен по отношению к розовидному (A), а оперенные (B) ноги доминируют над голыми (b). Кур с листовидным гребнем и голыми ногами скрестили с дигетерозиготным петухом, имеющим розовидный гребень и оперенные ноги. Найдите процент появления потомства полностью схожего с матерью среди гибридов первого поколения.</i></p>										
<p>Условия задачи записывают в виде схемы скрещивания родителей. Для этого надо по описанию составить генотипы родителей.</p>	<p><i>В нашей задаче самка имеет листовидный гребень (aa) и голые ноги (bb), итого у курицы у нас получается aabb, а петух дигетерозигота, т.е. его надо записать как AaBb.</i></p>										
<p>Далее записываем скрещивание, используя знаки женской (♀) и мужской (♂) особи. Скрещивание обозначают знаком умножения (x). На первом месте принято ставить женский пол. Родительские особи обозначают буквой «P» (от parents).</p> <p>Записываем гаметы, которые могут образовывать организмы с данными генотипами.</p>	<p>P ♀ aabb X ♂ AaBb</p> <p>↓↓↓↓↓</p> <p>g ab AB, Ab, aB, ab</p>										
<p>Теперь чертим так называемую решётку Пеннета (решётка Пеннета, графический метод, предложенный английским генетиком Р. Пеннетом (R.Punnett) для наглядного представления о сочетании различных гамет при скрещивании). По вертикали записываем женские гаметы, по</p>	<p>P ♀ aabb X ♂ AaBb</p> <p>g ab AB, Ab, aB, ab</p> <table border="1" data-bbox="611 1787 1257 1921"> <tr> <td style="text-align: center;">♀♂</td> <td>AB</td> <td>Ab</td> <td>aB</td> <td>ab</td> </tr> <tr> <td>ab</td> <td>AaBb</td> <td>Aabb</td> <td>aaBb</td> <td>aabb</td> </tr> </table> <p>F1: AaBb, Aabb, aaBb, aabb</p> <p>Ph: розовидный гребень, оперенные ноги : розовидный гребень, голые ноги : листовидный гребень, оперенные ноги :</p>	♀♂	AB	Ab	aB	ab	ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb
♀♂	AB	Ab	aB	ab							
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb							

горизонтали мужские. И заполняем решётку. К каждому генотипу записываем фенотип.	листовидный гребень, голые ноги =1:1:1:1
Выясняем соотношения гибридов первого поколения и вычисляем процентные соотношения.	<i>В данной задаче гибриды соотносятся как 1:1:1:1, следовательно, процент кур с листовидным гребнем и голыми ногами среди гибридов первого поколения будет составлять 25%. Ответ: 25%.</i>

Примеры решения задач

У кур оперенные ноги являются доминантным признаком, а голые - рецессивным, гороховидный гребень - доминантный признак, а простой - рецессивный. Определите, какое потомство будет у гомозиготного петуха с гороховидным гребнем и оперенными ногами и у курицы с простым гребнем и голыми ногами? Какого потомства можно ожидать, если скрестить между собой гибридов первого поколения?

Дано: объект: куры А-гороховидный гребень а – простой гребень В- оперенные ноги в- голые ноги	P: ♀ aabb X ♂ AABB ↓ ↓ g: ab AB F1: AaBb Ph: гороховидный гребень, оперенные ноги 100 % P(F1): ♀ AaBb X ♂ AaBb g: AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab																									
F1-? Ph1-? F2-? Ph2-?	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>AB</td> <td>Ab</td> <td>aB</td> <td>ab</td> </tr> <tr> <td>AB</td> <td>AABB</td> <td>AABb</td> <td>AaBB</td> <td>AaBb</td> </tr> <tr> <td>Ab</td> <td>AABb</td> <td>AAbb</td> <td>AaBb</td> <td>Aabb</td> </tr> <tr> <td>aB</td> <td>AaBB</td> <td>AaBb</td> <td>aaBB</td> <td>aaBb</td> </tr> <tr> <td>ab</td> <td>AaBb</td> <td>Aabb</td> <td>aaBb</td> <td>aabb</td> </tr> </table> F2: : гороховидный гребень, оперенные ноги : гороховидный гребень, голые ноги: простой гребень, оперенные ноги : простой гребень голые ноги = 9:3:3:1		AB	Ab	aB	ab	AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb	Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb	aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb	ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb
	AB	Ab	aB	ab																						
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb																						
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb																						
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb																						
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb																						
	Ответ: Ph1 гороховидный гребень, оперенные ноги 100 % , Ph2: гороховидный гребень, оперенные ноги : гороховидный гребень, голые ноги: простой гребень, оперенные ноги : простой гребень голые ноги = 9:3:3:1																									

Выполнение работы.

Задание для фронтальной работы

Задача № 1.

Какие гаметы образуют организмы со следующими генотипами: AABV; aaBV; AaBv; AaBvCC

Задача № 2.

У крупного рогатого скота черная окраска шерсти является доминантным признаком, а красная - рецессивным. Отсутствие рогов - комолость - доминантный признак, а их наличие - рецессивный. Какое потомство будет наблюдаться в том случае, если:

- а) красного рогатого быка скрестить с черной комолой коровой, гомозиготной по обоим признакам;
- б) красного рогатого быка скрестить с черной комолой коровой гетерозиготной по обоим признакам;
- в) скрестить черного комолого дигетерозиготного быка с такой же по генотипу и фенотипу коровой.

Задания для индивидуальной работы

Вариант 1

1. Какие гаметы образуют организмы со следующими генотипами: aavv, AaBV, AavvCc.

2. У человека наличие веснушек является доминантным признаком, а их отсутствие рецессивным; рыжие волосы - доминантный признак, а русые - рецессивный. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Какое потомство можно ожидать в случае вступления в брак родителей со следующими фенотипами и генотипами:

- а) отец и мать имеют веснушки, но отец гомозиготен, а мать гетерозиготна по этому признаку; оба родителя с рыжими волосами и гетерозиготны по этому признаку.
- б) Отец с русыми волосами и не имеет веснушек, а мать с веснушками и рыжими волосами и гетерозиготна по обоим признакам.

3. У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть над длинной. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Каковы генотипы и фенотипы щенков, если:

- а) оба родителя гомозиготны по обоим признакам;
- б) оба родителя гетерозиготны по обоим признакам.

Задания для индивидуальной работы

Вариант 2

1. Какие гаметы образуют организмы со следующими генотипами: AAвв, Aавв, AABvCc.

2. У человека карие глаза являются доминантным признаком, а голубые - рецессивным; темные волосы - доминантный признак, а русые - рецессивный. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Каковы фенотипы и генотипы детей, рожденных от браков:

- а) голубоглазой и темноволосой гомозиготной женщины и дигетерозиготного кареглазого темноволосого мужчины;
- б) у кареглазых мужчины и женщины, если они гетерозиготны по этому признаку, оба родителя имеют русые волосы.

3. У человека ген карих глаз доминирует над геном голубой окраски глаз, а ген, обуславливающий умение лучше владеть правой рукой, преобладает над геном, определяющим развитие леворукости. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Каковы генотипы и фенотипы потомков, если:

- а) мать и отец имеют голубые глаза и левши;

б) мать и отец правши с карими глазами и гетерозиготны по обоим признакам.

Порядок выполнения отчёта по практическому занятию

1. В тетради напишите номер, название и учебную цель занятия.
2. Выполните задания для фронтальной работы вместе с преподавателем.
3. Решите задачи для индивидуальной работы.
4. **Сформулируйте вывод по работе.** Отрадите, насколько успешно Вы справились с учебными задачами практического занятия .

Практическая работа № 8

Решение задач по теме: «Определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании»

Вариант 1

1. У томата высокий рост доминирует над низким, гладкий эндосперм над шероховатым. Эти признаки сцеплены. От скрещивания высоких растений с гладким эндоспермом с низкими растениями с шероховатым получено расщепление: 218 высоких растений с гладким эндоспермом, 10 – высоких с шероховатым, 7 – низких с гладким, 199 – низких с шероховатым. Определите расстояние между генами.
2. У здоровых родителей родился сын-гемофилик. Каковы генотипы родителей? От кого сын унаследовал болезнь?
3. Гены дальтонизма и гемофилии сцеплены и находятся в одной хромосоме. Какие дети могут родиться от брака гемофилика с женщиной, страдающей дальтонизмом, а в остальном имеющей благополучный генотип? Сделайте генетическую запись задачи.
4. У перца красная окраска плода доминирует над зеленой, а высокий рост стебля - над карликовым. Гены, определяющие окраску плода и высоту стебля, лежат в одной хромосоме, расстояние между их локусами 40 М. Скрещено гетерозиготное по обоим признакам растение с карликовым, имеющим зеленую окраску плода.
А) Сколько типов гамет образуется у родительской особи красной окраски с высоким стеблем?
Б) Какова вероятность в % появления потомства, имеющего зелёную окраску с карликовым стеблем?
В) Какой процент потомков от скрещивания будет дигетерозиготен?
5. Женщина, получившая аниридию (отсутствие радужной оболочки) от отца, а темную эмаль зубов от матери, вышла замуж за здорового мужчину. Какова вероятность рождения в этой семье детей с двумя аномалиями, если локусы генов, определяющих эти признаки, находятся в X хромосомах на расстоянии 20 морганид.

Практическая работа № 8

Решение задач по теме: «Определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании»

Вариант 2

1. Гены D и F сцеплены и находятся в хромосоме на расстоянии 14М. Какие гаметы и в каком количестве даст дигетерозигота DF ?
==
df
2. Оба родителя здоровы, но у них родился сын с нарушением цветового зрения. От кого сын унаследовал дальтонизм? Каковы генотипы родителей?

3. Гены дальтонизма и гемофилии сцеплены и находятся в одной хромосоме. Какие дети могут родиться от брака дальтоника с женщиной, страдающей дальтонизмом и являющейся носителем гена гемофилии? Сделайте генетическую запись задачи.

4. У кукурузы ген скрученности листьев и ген карликовости находятся в третьей паре гомологичных хромосом на расстоянии 18М. скрестили родительские (гомозиготные) растения кукурузы, имеющие нормальные листья и высокий рост (доминантные признаки) и карликовые со скрученными листьями. Гибриды первого поколения подвергли анализирующему скрещиванию.
 А) Какова вероятность в % появления у гибридов второго поколения карликовых растений со скрученными листьями?
 Б) Какой процент потомков от скрещивания будет дигетерозиготен?
 В) Сколько разных фенотипов может быть в потомстве второго поколения?

5. Женщина, получившая ретинит (ночная слепота) от отца, а рахит от матери, вышла замуж за здорового мужчину. Какова вероятность рождения в этой семье детей с двумя аномалиями, если локусы генов, определяющих эти признаки, находятся в X хромосомах на расстоянии 22 М.

Ответы на практическую работу № 8

Решение задач по теме: «Определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании»

Вариант 1

1. 10+7

$$X = \frac{10+7}{10+7+199+218} * 100\% = 3,9\% = 3,9М$$

Ответ: 3,9М

2. Н – здоровые

h – гемофилия

P: ♀ X^HX^h ♂ X^HY

F₁:

G	X ^H	X ^h
X ^H	X ^H X ^H	X ^h X ^H
Y	X ^H Y	X ^h Y

Ответ: ♀ X^HX^h ♂ X^HY. От матери.

3. D – норма

d – дальтонизм

H – норма

h - гемофилия

P: ♀ X^H^dX^H^d ♂ X^h^DY

F₁:

G	X ^H ^d
X ^h ^D	X ^H ^d X ^h ^D
Y	X ^H ^d Y

Ответ: девочка здоровая (носительница гена гемофилии и дальтонизма), мальчик-дальтоник.

P: ♀ $\frac{A}{a} \frac{B}{b}$ X ♂ $\frac{a}{a} \frac{B}{b}$

G: A B a b a b

4.

A - ген, определяющий красную окраску плода;
 a - ген, определяющий зеленую окраску плода;
 B – ген, определяющий высокий рос стебля;
 b – ген, определяющий карликовость;
 (Расстояние между генами) $S_{AB} = 40 \text{ M}$.

F₁:

	A B	a b	A b (*)	a B (*)
a B	$\frac{A B}{a B}$ 30%	$\frac{a b}{a B}$ 30%	$\frac{A b (*)}{A B}$ 20%	$\frac{a B (*)}{a B}$ 20%

Ответ: А) 4, Б) 20%, В) 30%.

5. Решение:

Дано:

A – ген аниридии;
 a – ген нормы по радужной оболочке;
 B – ген темной эмали зубов;
 b – ген нормы;
 $S_{AB} = 20 \text{ M}$.

P: ♀ $X_{B}^A X_{B}^a$ × ♂ $X_{B}^a Y$

G: X_{B}^A ; X_{B}^a X_{B}^a ; Y
 некроссоверные

X_{B}^A ; X_{B}^a
 кроссоверные

G	X_{b}^A 40%	X_{B}^a 40%	X_{B}^A 10%	X_{b}^a 10%
X_{b}^a	$X_{b}^A X_{b}^a$ 20%	$X_{B}^a X_{b}^a$ 20%	$X_{B}^A X_{b}^a$ 5%	$X_{b}^a X_{b}^a$ 5%
Y	$X_{b}^A Y$ 20%	$X_{B}^a Y$ 20%	$X_{B}^A Y$ 5%	$X_{b}^a Y$ 5%

Ответ: 10%

Ответы на практическую работу № 8

Решение задач по теме: «Определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании»

Вариант 2

1. DF, df - некрсоверные гаметы.

43% , 43%

Df , dF – кроссоверные гаметы.

7% 7%

2. D – здоровые

d – дальтонизм

P: ♀ $X^D X^d$ ♂ $X^D Y$

G	X^D	X^d
X^D	$X^D X^D$	$X^d X^D$
Y	$X^D Y$	$X^d Y$

F₁:

Ответ: ♀ $X^D X^d$ ♂ $X^D Y$. От матери.

3. D – норма

d – дальтонизм

H – норма

h – гемофилия

P: ♀ $X_H^d X_h^d$ ♂ $X_H^d Y$

G	X_H^d	X_h^d
X_H^d	$X_H^d X_H^d$	$X_h^d X_H^d$
Y	$X_H^d Y$	$X_h^d Y$

F₁:

Ответ: 100% девочки -дальтоники, 50% девочек носительниц гена гемофилии.
50% мальчики-дальтоники, 50% мальчики-гемофилики-дальтоники.

4. A – нормальные листья

a – скрученные листья

B – высокие

b – карликовые

S_{AB} - 18 M

P₁: $\begin{matrix} AB & ab \\ \text{♀} \text{==} \times \text{♂} \text{==} \\ AB & ab \end{matrix}$

F₁: $\begin{matrix} AB \\ \text{==} \\ ab \end{matrix}$

P₂: $\begin{matrix} AB & ab \\ \text{♀} \text{==} \times \text{♂} \text{==} \\ ab & ab \end{matrix}$

F₂:

G	AB	ab	Ab	aB
---	----	----	----	----

	41%	41%	9%	9%
ab	$\overline{\overline{AB}}$	$\overline{\overline{ab}}$	$\overline{\overline{Ab}}$	$\overline{\overline{aB}}$
	ab	ab	ab	ab

Ответ: А) 41%, Б) 41%, В) 4.

5. Дано:

A – ген ретинита;

a – ген нормы зрения;

B – ген рахита;

b – ген нормы;

$S_{AB} = 22 \text{ M.}$

P: ♀ $X_b^A X_B^X$ ♂ $X_b^a Y$

G	X_b^A 39%	X_B^a 39%	X_B^A 11%	X_b^a 11%
X_b^a	$X_b^A X_b^a$ 19,5%	$X_B^a X_b^a$ 19,5%	$X_B^A X_b^a$ 5,5%	$X_b^a X_b^a$ 5,5%
Y	$X_b^A Y$ 19,5%	$X_B^a Y$ 19,5%	$X_B^A Y$ 5,5%	$X_b^a Y$ 5,5%

Ответ: 11%

Практическая работа № 9

Приспособленность человека к разным условиям среды

Адаптационный потенциал человека—это показатель приспособления, устойчивости человека к условиям жизни, постоянно меняющимся под воздействием климатоэкологических ,социально-экономических и других факторов среды обитания.

В зависимости от способности адаптироваться различает два типа людей: «спринтеров», которые легко и быстро приспособливаются к резким, но кратковременным изменениям внешней среды, и «стайеров», которые хорошо адаптируются к длительно действующим факторам. Процесс адаптации у стайеров развивается медленно, но установившийся новый уровень функционирования характеризуется прочностью и стабильностью.

предложил выделять два вида адаптации: активную (компенсаторную) и пассивную. Одной из главных разновидностей пассивной адаптации является состояние организма при гиподинамии, когда организм вынужден приспособливаться к мало - или бездействию регуляторных механизмов.

Дефицит раздражителей приводит к дезорганизации функционального состояния организма. Сохранение жизнедеятельности при этом виде адаптации требует специально разработанных мероприятий, целью которых является сознательная активная двигательная деятельность человека, включая рациональную организацию режима работы и отдыха.

Особенности адаптации человека

При чрезмерной функциональной активности организма из-за нарастания интенсивности воздействия средовых факторов, вызывающих адаптацию до экстремальных величин, может возникнуть состояние дизадаптации. Деятельность организма при дизадаптации отличается функциональной дискоординацией его систем, сдвигами гомеостатических показателей, неэкономичностью энергозатрат. Системы кровообращения, дыхания и др., как и общее функционирование организма, вновь приходят в состояние повышенной активности.

Исходя из положения о том, что переход от здоровья к болезни осуществляется через ряд последовательных стадий процесса и питания и возникновение заболевания является следствием нарушения адаптационных механизмов, была предложена методика прогностической оценки состояния здоровья человека. Возможны четыре варианта диагноза:

1. Удовлетворительная адаптация. Лица данной группы характеризуются малой вероятностью заболеваний, они могут вести обычный образ жизни;
2. Напряжение механизмов адаптации. У лиц данной группы вероятность заболевания выше, механизмы адаптации напряжены, по отношению к ним требуется применение соответствующих оздоровительных мероприятий;
3. Неудовлетворительная адаптация. Эта группа объединяет людей с высокой вероятностью возникновения заболеваний в достаточно близком будущем, если не будут приняты профилактические меры;
4. Срыв адаптации. К этой группе относятся люди со скрытыми, нераспознанными формами заболеваний, явлениями «предболезни», хроническими или патологическими отклонениями, требующими более детального врачебного обследования.

На практике требуется определить степень адаптации организма человека к условиям среды обитания, включающим особенности профессии, отдыха,

питания, климатические и экологические факторы. предложил следующую формулу для определения адаптационного потенциала организма у космонавтов:

$$АП = 0,011ЧСС + 0,014СД + 0,008ДД + 0,014В + 0,009М - 0,009Р - 0,27,$$

где АП — адаптационный потенциал,

ЧСС — число сердечных сокращений (частота пульса) в минуту;

СД — систолическое давление, мм рт. ст.;

ДД — диастолическое давление, мм рт. ст.;

В — возраст, годы;

М — масса, кг;

Р — рост., см.

Ситуационные задачи

Задача 2.1. По приведенной формуле рассчитать величину собственного адаптационного потенциала. Оценить полученную величину, учитывая, что величина АП меньше 2 свидетельствует о хорошем уровне адаптации, величина АП, не превышающая 2,1, соответствует удовлетворительной адаптации, величина АП в диапазоне от 2,1 до 3,0 указывает на напряжение адаптации, величина АП, превышающая 4,1, является показателем срыва адаптации. Неудовлетворительная адаптация выражается показателями от 3,0 до 4,1.

Надо сделать вывод и составить индивидуальные рекомендации для улучшения резервных возможностей организма.

Задача 2.2. Для выявления признаков наличия или отсутствия утомления применяется тест «индивидуальной минуты». Дается сигнал начала отсчета времени и испытуемому предлагается самому определить момент окончания минуты, а преподаватель в это время включает секундомер.

У хорошо адаптирующихся людей, без признаков переутомления, «индивидуальная минута» чаще превышает минуту реального времени (от 56 — 70 до 85 с).

При низких адаптивных способностях «индивидуальная минута» ускорена до 37 — 57 с. Любое недомогание, а тем более заболевание, ведет к уменьшению длительности «индивидуальной минуты», что является хорошим прогностическим признаком.

Задача 2.3. Среди студентов на семинарском занятии по основам безопасности жизнедеятельности разгорелся спор о том, является адаптация человека к факторам среды обитания благом для него или вредит здоровью, а если она благо, то какие способы могут ускорить процесс адаптации т. е. повышение устойчивости.

Для разрешения спора преподаватель поставил перед слушателями несколько вопросов и попросил на них ответить:

а) адаптация — это процесс положительный или негативный?

б) назовите периоды развития адаптации;

в) назовите способы повышения адаптации человека к факторам среды обитания;

г) расположите предложенные вами способы по степени значимости от наиболее эффективных к менее эффективным;

д) назовите обстоятельства, замедляющие или останавливающие адаптацию.

Расположите названные вами обстоятельства по степени значимости от более значимых к менее значимым.

Практическая работа № 10

«Приспособление организмов к жизни в разных средах обитания»

Цель работы: уметь выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности.

Материально-техническое обеспечение: Константинов, В.М. Биология (Текст): учебник для образовательных учреждений начального и среднего образования, 2011, справочники, ручка, тетрадь.

Ход работы: Используя материалы учебника и дополнительную литературу, или рисунки заполните в тетрадь таблицу:

Таблица 1 «Сравнительная характеристика приспособления организмов к среде обитания»

№	Объект изучения	Место обитания	Условия обитания	Признаки приспособленности

Теоретическая часть:

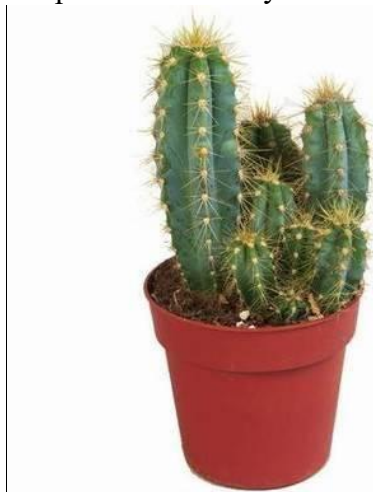
Адаптация (лат. – прилаживание, приноровление) – возникновение в процессе эволюции свойств, признаков, повышающих шансы выживания и размножения организмов, сохранения большего числа потомков.

Среда обитания – совокупность конкретных условий (факторов неживой и живой природы) в которых обитает данная особь, популяция или вид.

Место обитания, участок суши или водоема, занятый частью популяции особей одного вида и обладающий всеми необходимыми условиями для их существования (климат, рельеф, почва, пища и др.).

Приспособленность, как частный пример адаптации, является результатом эволюционных изменений. Поскольку в природе существуют самые разнообразные условия существования, то и примеров приспособленности организмов – огромное множество: к различной температуре и влажности, к различной степени освещенности, к различным способам питания и поискам пищи, к защите, к привлечению партнера и т.д.

Кактус. Как известно, дикие кактусы предпочитают засушливые полупустынные регионы, даже пустыни, Северной и Южной Америки, Африки, Азии. Кроме того, встречаются кактусы в Крыму и на



побережье Средиземного моря.

Таким образом, для «колючек» характерными считаются следующие природные условия:

Резкие колебания дневной и ночной температур. Известно, что в пустынях днем очень жарко, а ночью прохладно, нередки случаи с суточным перепадом до 50 градусов.

Низкий уровень влажности. В засушливых регионах, где «селятся» кактусы, иногда выпадает до 250 мм осадков в год.

Интересен тот факт, как произошло приспособление кактуса к среде обитания в процессе эволюции. Так, например, из-за малого количества осадков это семейство

обладает мясистым стеблем с толстым эпидермисом, в котором и запасается влага на время засухи. Кроме того, кактусы для предотвращения испарения влаги обзавелись:

- колючками (вместо привычных для нас листьев);
- окутывающими стебель мелкими волосками;
- восковым налетом на стебле;
- ребристостью стебля, выраженной в большей или меньшей мере у различных видов.

Помимо этого, адаптации кактуса к среде обитания подверглась и корневая система у многих видов семейства кактусовых. Она хорошо развита: встречаются корни, глубоко уходящие в почву, или широко распространяющиеся у поверхности земли для сбора утреннего конденсата влаги.



Камбала. Многочисленные разновидности речной камбалы местом обитания выбирают как слабосоленые, так и пресные водоемы. Отличается округлым телом и многочисленными колючками по его периметру. Зрелая сторона может иметь оттенок от светло-коричневого до оливкового с многочисленными пятнами. Вырастает до 3 кг весом и 50 см в длину.

Обтекаемая форма тела способствует быстрому передвижению животных и в водной среде и сглаживают его форму. Связи с переходом на донный образ жизни, тело камбалы уплощенная. Донные рыбы обычно окрашены под цвет песчаного дна. Развитие органов для захвата, удержания, умерщвления добычи (сильные зубы). У речной камбалы очень сильные зубы, и благодаря этому она может питаться животными, имеющими твердый панцирь.

Камуфлирующая окраска - защита от хищников. В случае необходимости камбала меняет окраску и может приобрести цвет песка или придонного ила и даже покрыться пятнышками, становясь похожей на гальку.

Часто использует своё удивительное строение жабр, чтобы скрыться от врага: набрав воды и выпустив её через жаберную крышку, расположенную снизу, рыба может стремительно оттолкнуться от дна.

Оба глаза помещаются на одной, верхней, стороне тела. Такое строение глаз позволяет рыбе вовремя увидеть врагов.



Ёж — хищное ночное животное небольших размеров (длина тела 20—30 см, масса — 700—800 г) с коротким хвостом. Обитает он в основном в смешанных и широколиственных лесах, но проникает также в тайгу и степь. Днем он прячется под кучей хвороста и листвы среди кустарников, ночью выходит кормиться. За ночь еж проходит иногда до 3 км. В темноте он находит пищу при помощи тонкого обоняния, хотя, в известной мере, ему помогают зрение и слух.

В случае опасности еж свертывается в клубок, прижимая голову к брюху и втягивая лапки и хвост под себя: получается колючий шар с торчащими во все стороны иглами. Иглы ежа — это видоизмененные волосы, расположенные только на спине: мордочка и брюшко покрыты обычной шерстью. При встрече с лесными зверями (волком, куницей, лисой), еж фыркает и подпрыгивает, стараясь уколоть врага. Если это не помогает, он свертывается в клубок, подставляя нападающему хищнику свою колючую спину. Часто, наколов морду иглами, нападающий оставляет ежа в покое. Но так бывает не всегда. Есть у ежа враги, от которых его не спасают ни иглы, ни свертывание в клубок.

А вот при встрече с гадюкой еж выходит победителем. Гадюка при первой же попытке укусить своего врага наталкивается на иглы. Возможно, яд гадюки на ежа не действует, так как еж не чувствителен ко многим ядовитым веществам. Он поедает, например, шпанских мушек, которые содержат кантаридин, смертельно действующий на других животных, ест дурно пахнущих клопов, не боится яда пчел, шмелей, едкой крови божьих коровок, волосатых гусениц.

Сделайте в тетрадь вывод о проделанной работе.

Практическая работа №11

«Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме»

Цель: закрепить знания о круговороте и взаимосвязи веществ в биосфере; выяснить роль живого вещества на Земле; научиться составлять схемы круговоротов веществ.

Оборудование: карточки с текстом и таблицами.

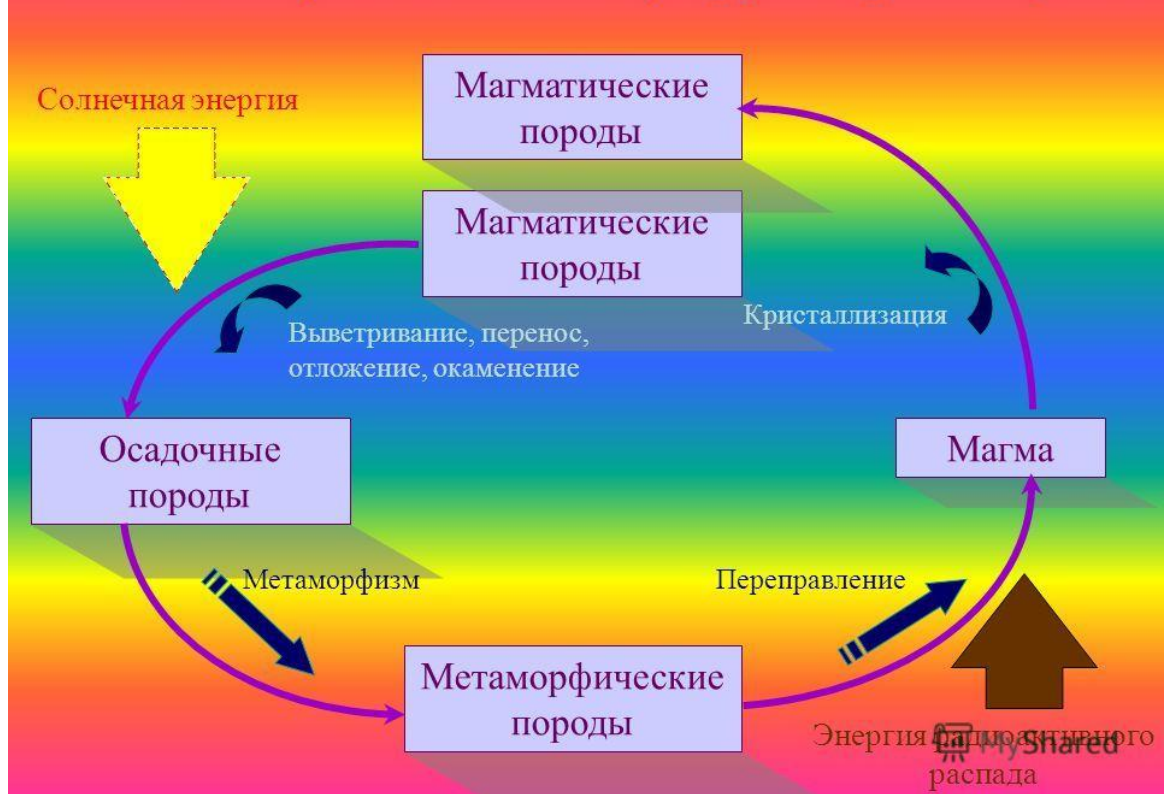
Задание: Ознакомьтесь со схемами круговорота биогенных вещества.

Используя текст и таблицу, составьте схемы круговоротов веществ. Подготовьте выступление по этой теме.

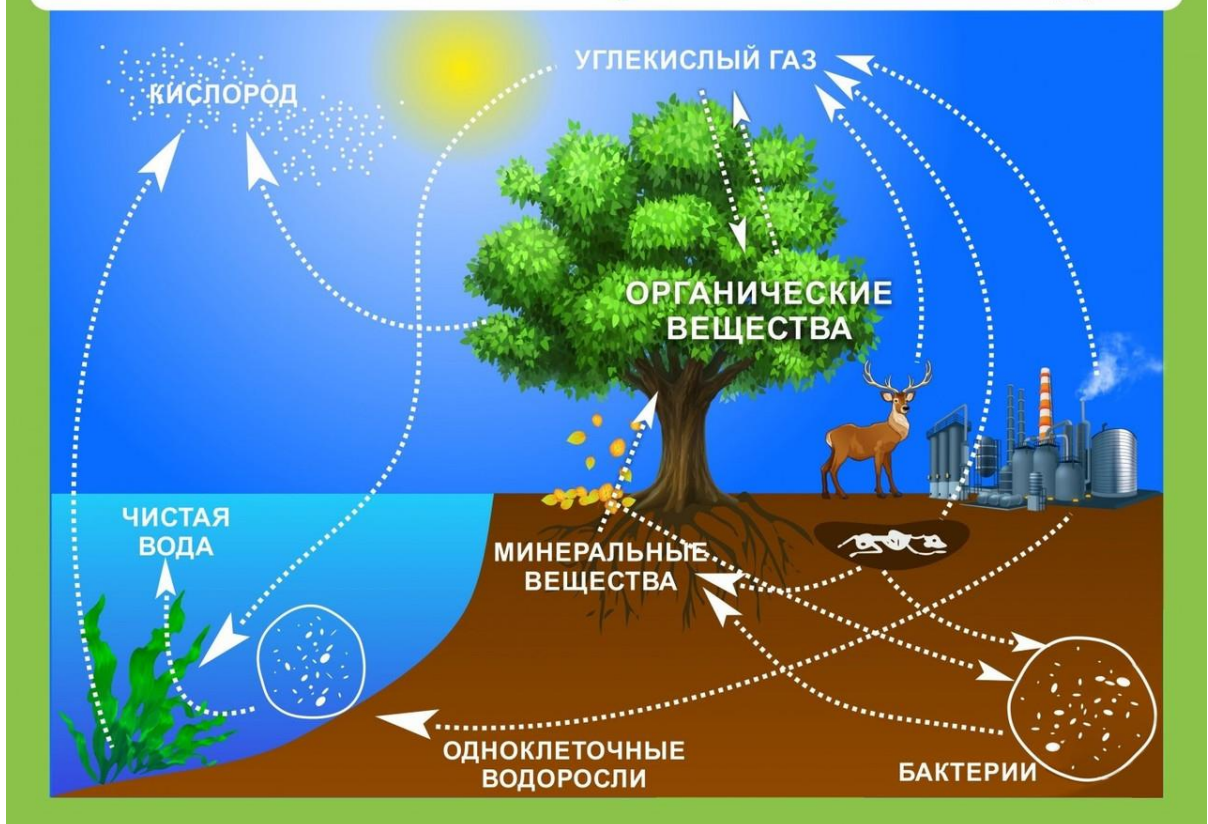
Ответьте на вопросы

1. Какова роль зелёных растений в круговороте веществ и энергии?
2. В основе круговорота веществ лежат связи между организмами - производителями, потребителями и разрушителями органического вещества.
3. Что это за связи? Почему цепь питания не может состоять только из организмов-производителей и потребителей органического вещества?

Большой (геологический) круговорот веществ



КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ



Круговорот воды

Круговорот воды в природе – сложный процесс, сопровождающийся изменением агрегатного состояния воды, перемещением ее между экосистемами. Каждый год с поверхности планеты испаряется объем воды, составляющий 500×10^3 в 3 степени км³. Этот же объем в виде жидких и твердых осадков возвращается на Землю. Такая непрерывная циркуляция обеспечивает существование жизни на планете.

Круговорот воды на Земле – природный процесс, представляющий собой непрерывный водный обмен между атмосферой, литосферой и Мировым океаном. В процессе этого обмена водная масса меняет агрегатное состояние: из жидкой или твердой превращается в газообразную, и обратно. Она в ходе своего перемещения забирает и переносит огромное количество органических соединений и минеральных элементов, необходимых для поддержания жизни на планете.

Наибольший объем водной массы сосредоточен в океанах (97,5%), поэтому большая часть природной жидкости имеет в составе соли. Остальные 2,5% – пресные источники, из них:

ледники и вечные снега – 68,9%;

грунтовые воды (включая влагу в почвах болотистых местностей и зон вечной мерзлоты) – 30,8%;

реки и озера – 0,3%.

Процесс сложный, состоит из нескольких этапов. Движущий фактор – солнечное излучение.

В теплый сезон нагретая Солнцем вода принимает газообразное состояние – становится паром. Из испаряющейся водной массы отфильтровываются соли. То есть накапливающийся в атмосфере пар является пресным. По мере поднятия в атмосферные слои пар сталкивается с холодными воздушными потоками, в результате формируются облака.

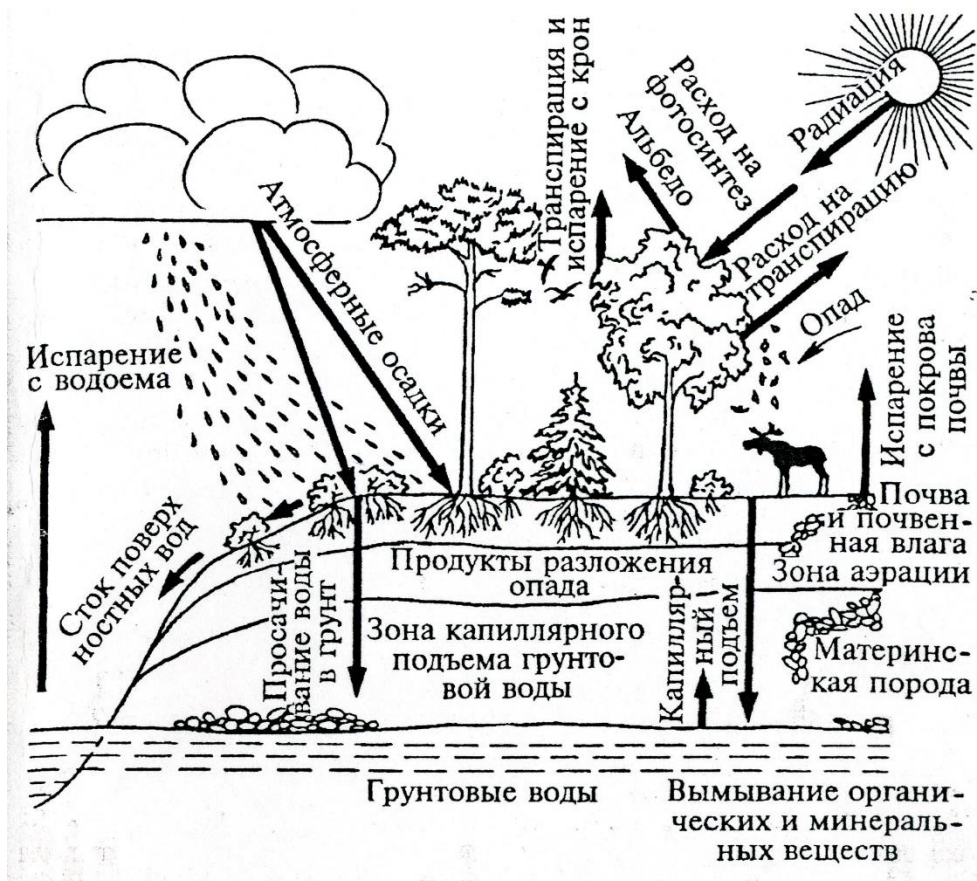
Выпадающие из них осадки наполняют океан.

То есть этапы круговорота воды, если говорить упрощенно, следующие:

- испарение;
- концентрирование в атмосфере;
- выпадение в виде осадков.

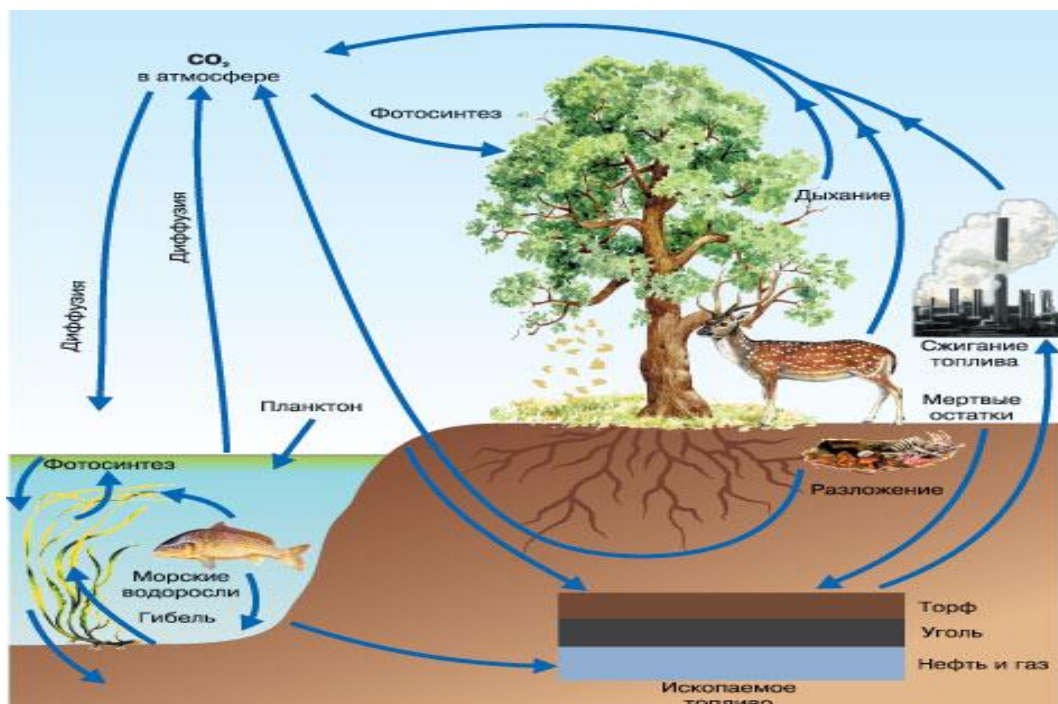
Такой процесс наблюдается обычно над океанической поверхностью. Но он сложнее, если облака скапливаются над сушей, и осадки проливаются не в океан, а на земную поверхность. Сточные воды, наполняющие поверхностные и подземные источники, проходят длительный путь к океану. В процессе движения происходит процесс, обратный опреснению пара в атмосфере: реки и подземные водотоки забирают с грунта минеральные частицы, выносят их в моря и океаны. Там вода испаряется, а соли остаются. Так реки поддерживают соленость Мирового океана.

Мировой круговорот воды



Круговорот углерода.

В процессе фотосинтеза растения поглощают углерод в составе углекислого газа. Продуцируемые ими органические вещества содержат значительное количество углерода, распространяющегося в экосистеме по цепям питания. В процессе дыхания организмы выделяют углекислый газ. Органические остатки в море и на суше минерализуются редуцентами. Один из продуктов минерализации – углекислый газ – возвращается в атмосферу, замыкая цикл. В течение 6-8 лет живые существа пропускают через себя весь углерод атмосферы. Ежегодно в процесс фотосинтеза вовлекается до 50 млрд. т углерода. Часть его накапливается в почве и на дне океанов – в скелетах водорослей и моллюсков, коралловых рифах. Существенный запас углерода содержится в составе осадочных пород. На основе ископаемых растений и планктонных организмов сформированы месторождения каменного угля, органического известняка и торфа, природного газа и, возможно, нефти (некоторые ученые предполагают абиогенное происхождение нефти). Природное топливо при сгорании пополняет количество атмосферного углерода. Ежегодно содержание углерода в атмосфере увеличивается на 3 млрд. т и может нарушить устойчивость биосферы. Если темп прироста сохранится, то интенсивное таяние полярных льдов, вызванное парниковым эффектом углекислого газа, приведет к затоплению обширных прибрежных территорий по всему миру.



Круговорот азота.

Значение азота для живых организмов определяется в основном его содержанием в белках и нуклеиновых кислотах. Азот, как и углерод, входит в состав органических соединений, круговороты этих элементов тесно связаны. Главный источник азота – атмосферный воздух. Благодаря фиксации живыми организмами азот поступает из воздуха в почву и воду. Ежегодно сине-зеленые связывают около 25 кг/га азота. Эффективно фиксируют азот и клубеньковые бактерии. Растения поглощают соединения азота из почвы и синтезируют органические вещества. Органика распространяется по цепям питания вплоть до редуцентов, разлагающих белки с выделением аммиака, преобразующегося далее другими бактериями до нитритов и нитратов. Аналогичная циркуляция азота происходит между организмами бентоса и планктона. Денитрифицирующие бактерии восстанавливают азот до свободных молекул, возвращающихся в атмосферу. Небольшое количество азота фиксируется в виде оксидов молниевыми разрядами и попадает в почву с атмосферными осадками, а также поступает от вулканической деятельности, компенсируя убыль в глубоководные отложения. Азот поступает в почву также в виде удобрений после промышленной фиксации из воздуха атмосферы. Круговорот азота — более замкнутый цикл, нежели круговорот углерода. Лишь незначительное его количество вымывается реками или уходит в атмосферу, покидая границы экосистем.



Круговорот фосфора.

Этот тот элемент содержится в ряде жизненно важных молекул. Его круговорот начинается вымыванием фосфорсодержащих соединений из горных пород и поступлением их в почву. Часть фосфора уносится в реки и моря, другая – усваивается растениями. Биогенный круговорот фосфора происходит по общей схеме: продуценты—> консументы—>редуценты. Значительные количества фосфора вносятся на поля с удобрениями. Около 60 тыс. т фосфора ежегодно возвращается на материк с выловом рыбы. В белковом рационе человека рыба составляет от 20% до 80%, некоторые малоценные сорта рыб перерабатываются на удобрения, богатые полезными элементами, в т. ч. фосфором. Ежегодная добыча фосфорсодержащих пород составляет 1-2 млн. т. Ресурсы фосфорсодержащих пород пока велики, но в будущем человечеству, вероятно, придется решать проблему возвращения фосфора в биогенный круговорот.



Круговорот серы.

Сера входит в состав ряда аминокислот и белков. Соединения серы поступают в круговорот в основном в виде сульфидов из продуктов выветривания пород суши и морского дна. Ряд микроорганизмов (например, хемосинтезирующие бактерии) способны переводить сульфиды в доступную для растений форму – сульфаты. Растения и животные отмирают, минерализация их остатков редуцентами возвращает соединения серы в почву. Так, серобактерии окисляют до сульфатов образующийся при разложении белков сероводород. Сульфаты способствуют переводу трудно растворимых соединений фосфора в растворимые. Количество минеральных соединений, доступных растениям, возрастает, улучшаются условия для их питания. Ресурсы серосодержащих полезных ископаемых весьма значительны, а избыток этого элемента в атмосфере, приводящий к кислотным дождям и нарушающий процессы фотосинтеза вблизи промышленных предприятий, уже беспокоит ученых. Количество серы в атмосфере существенно увеличивается при сжигании природного топлива.



Практическая работа № 12

«Глобальные экологические проблемы»

Цель: выявить сущность и специфику глобальных проблем человечества, их взаимосвязи и общие пути решения.

Оборудование: таблицы, презентация, учебники и тетради для выполнения практических работ

Ход работы:

1. Теоретическая часть

Глобальные проблемы порождены противоречиями общественного развития, резко возросшими масштабами воздействия деятельности человечества на окружающий мир и связаны также с неравномерностью социально-экономического и научно-технического развития стран и регионов. Решение глобальных проблем требует развертывания международного сотрудничества.

Важнейшие глобальные экологические проблемы, стоящие перед современным человеком, следующие: загрязнение окружающей среды, парниковый эффект, истощение «озонового слоя», фотохимический смог, кислотные дожди, деградация почв, обезлесение, опустынивание, проблемы отходов, сокращение генофонда биосферы и др.

Парниковый эффект – это нагрев внутренних слоев атмосферы Земли, обусловленный прозрачностью атмосферы для основной части излучения Солнца (в оптическом диапазоне) и поглощением атмосферой основной (инфракрасной) части теплового излучения поверхности планеты, нагретой Солнцем.

В атмосфере Земли излучение поглощается молекулами H_2O , CO_2 , O_3 и др. Парниковый эффект повышает среднюю температуру планеты, смягчает различия между дневными и ночными температурами.

В результате антропогенных воздействий (сжигание топлива и промышленные выбросы) содержание углекислого газа, метана, пыли, фторхлоруглеродных соединений (и других газов, поглощающих в инфракрасном диапазоне) в атмосфере Земли постепенно возрастает. Смесь пыли и газов действует как полиэтиленовая пленка над парником: хорошо пропускает солнечный свет, идущий к поверхности почвы, но задерживает рассеиваемое над почвой тепло – в результате под пленкой создается теплый микроклимат.

Не исключено, что усиление парникового эффекта в результате этого процесса может привести к глобальным изменениям климата Земли, таянию ледников и повышению уровня Мирового океана.

Кислотные дожди – это атмосферные осадки (в т. ч. снег), подкисленные (рН ниже 5,6) из-за повышенного содержания в воздухе промышленных выбросов, главным образом SO₂, NO₂, HCl и др. В результате попадания кислотных дождей в поверхностный слой почвы и водоемы развивается подкисление, что приводит к деградации экосистем, гибели отдельных видов рыб и др. водных организмов, сказывается на плодородии почв, снижении прироста лесов и их усыхании. Кислотные дожди особенно характерны для стран Западной и Северной Европы, для США, Канады, промышленных районов Российской Федерации, Украины и др.

Истощение запаса энергетических ресурсов. Важнейшим фактором, ограничивающим развитие промышленной деятельности человека, является энергетический лимит. Современное мировое энергопотребление человечества составляет около 10 ТВт. Основной энергетикой сегодня является ископаемое топливо: уголь, нефть, газ и уран-235.

Рост мирового потребления энергии во времени имеет экспоненциальный характер (также, как и рост численности населения Земли). Промежуток времени между освоением первых 10% и разработкой последних 10% запаса невозобновимого ресурса называют полезным периодом использования сырьевого источника. Проведенные расчеты показали, что, например, для газа полезный период продлится 20 — 25 лет, для нефти -30 — 40 лет, для угля — до 100 лет. Таким образом, в основу своей энергетической стратегии человечество положило явно не тот вариант, который мог бы обеспечить достаточно продолжительное стабильное развитие человечества. В настоящее время альтернативным и, возможно, единственным выходом из сложившейся ситуации представляется разработка неисчерпаемых (и к тому же экологически чистых) источников энергии, потенциал которых весьма значителен.

Биосфера загрязняется различными химически инертными органическими веществами, пестицидами, гербицидами, тяжелыми металлами (ртутью, свинцом и др.), радиоактивными веществами и т.д.

Загрязняется нефтью и нефтепродуктами Мировой океан, планктон которого обеспечивает 70% поступающего в атмосферу кислорода.

Масштабы загрязнения столь велики, что естественная способность биосферы к нейтрализации вредных веществ и самоочищению близка к пределу.

К числу важнейших проблем, затрагивающих существование человечества в целом, относится быстрый прирост и изменение структуры населения Земли, а также вопрос о последствиях и возможности предотвращения термоядерной войны. Нельзя сказать, что оба эти вопроса не интересовали философов прежде. По крайней мере второму из них они уделяли внимание всегда, ибо войны известны с тех пор, как человечество обрело свою определенность и вступило на путь социального, экономического и культурного развития. Предельной же остроты оба эти вопроса достигли в последние четыре десятилетия, когда начался так называемый демографический взрыв, а крупнейшие страны мира приступили к созданию атомного и ракетного оружия.

В чем сущность демографической проблемы, какое место занимает она в контексте других глобальных проблем? Еще в XVIII в. английский экономист Т. Мальтус в книге «Опыт о законе народонаселения...» (1798) обрисовал сложную ситуацию, которая в наши дни получила название демографической проблемы. Мальтус видел ее в том, что население растет в геометрической прогрессии, т. е. увеличивается с невероятной скоростью, тогда как прирост необходимого для его прокормления продовольствия осуществляется по арифметической прогрессии.

2. Практическая часть:

Обучающиеся делятся на 4 группы и каждая группа работает над своим видом проблемы, конспектируя в таблицу, Один из участников группы делает рисунок глобальной проблемы человечества. По итогу каждая группа защищает свою проблему и конспектирует другие в оставшиеся столбики.

Задание 1. Заполните таблицу из статистических материалов, и по группам защитите свою проблему.

Сделайте вывод о путях решения экологических проблем в общем. Из

Сфера загрязнения	Источники загрязнения	Сущность загрязнения	Пути решения
Атмосфера			.
Литосфера	.		.
Гидросфера			
Мировой океан.	.		

Практическая работа №13

«Отходы производства»

(Углубленно изучаются отходы, связанные с определенной специальностью)

***В том числе профессионально-ориентированное содержание практического занятия.**
(На основе федерального классификационного каталога отходов определять класс опасности отходов; агрегатное состояние и физическую форму отходов, образующихся на рабочем месте / на этапах производства, связанные с определенной профессией/специальностью)

Ход работы

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

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

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

Отходы различаются:

- по происхождению:
 - отходы производства (промышленные отходы)
 - отходы потребления (коммунально-бытовые)
- по агрегатному состоянию:
 - твёрдые
 - жидкие
 - газообразные
- по классу опасности (для человека и / или для окружающей природной среды)

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

- I класс - чрезвычайно опасные отходы
- II класс- высокоопасные отходы
- III класс- умеренно опасные отходы
- IV класс- малоопасные отходы
- V класс- практически неопасные отходы

Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для ОПС

Степень вредного воздействия отходов на ОПС	Критерии отнесения отходов к классу опасности	Класс опасности отхода
Очень высокая	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует.	1-й класс. Чрезвычайно опасные.
Высокая	Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления – не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия.	2-й класс. Высокоопасные
Средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления – не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника.	3-й класс. Умеренно опасные
Низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления – не менее 3 лет.	4-й класс. Малоопасные
Очень низкая	Экологическая система практически не нарушена.	5-й класс. Практически неопасные

Виды обращения с отходами производства и потребления:

- *накопление /временное хранение* в специально отведенных местах на территории предприятия/организации;
- *размещение отходов* - хранение в специальных объектах размещения отходов с целью дальнейшего захоронения, обезвреживания и использования;
- *захоронение* – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию в специальных хранилищах или полигонах захоронения в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду;
- *использование* отходов – применение отходов для производства товаров /продукции или получения энергии;

- *обезвреживание* отходов - обработка отходов в целях предотвращения вредного воздействия на человека и компоненты окружающей среды
- *транспортирование* отходов – перемещение отходов с помощью транспортных средств вне границ земельного участка, находящегося в собственности юридического лица или предоставленного им в аренду.

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

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

1. Дайте определение понятию «экология».
2. Что изучает общая и частная экология?
3. Перечислите структуру современной экологии.
4. Перечислите глобальные проблемы экологии.
5. Дайте определение понятию «экологический кризис».
6. Что такое природные ресурсы? Дайте определение.
7. Дайте краткую характеристику социально-политического, здравоохранительного, воспитательного аспекта охраны окружающей среды.
8. Перечислите основные правила и принципы охраны природы.
9. Дайте определение понятию «рациональное природопользование».
10. Что такое «мониторинг»?

Практическая работа №14

«Влияние абиотических факторов на человека» Справочный материал

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. В связи с этим биологическая реакция живого организма на геохимические факторы может проявляться в широком диапазоне — от приспособляемости организма до заболевания и даже гибели в ходе

эпидемических заболеваний, носящих массовый характер. Микроэлементы являются

экзогенными геохимическими факторами, играющими значительную роль в таких жизненно важных процессах, как рост, размножение, кроветворение, клеточное дыхание, обмен веществ.

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

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

Исследование физиологических механизмов адаптации организма к низким температурам

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

При адаптации к низким температурам процессы теплопродукции становятся интенсивнее, а теплоотдачи снижаются и в конечном итоге уравниваются таким образом, чтобы наиболее совершенно поддерживать стабильную температуру тела в новых условиях. Следует отметить, что к активной адаптации в этом случае присоединяются механизмы, обеспечивающие приспособление рецепторов к холоду, то есть повышение порога раздражения этих рецепторов. Такой механизм блокирования действия холода снижает потребность в активных адаптационных реакциях.

Физиологические механизмы адаптации организма к низким температурам можно исследовать с помощью простой пробы — опускания руки в воду со льдом. Эта проба позволяет также

измерить адаптивную реакцию организма на интенсивное холодовое раздражение.

Вначале у испытуемого, который спокойно сидит на стуле, измеряют через каждую минуту систолическое и диастолическое давление и пульс до тех пор, пока показания не станут стабильными. Частоту пульса у запястья подсчитывают за 10 с., полученный результат умножают на 6

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

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

Субъективные ощущения. Запишите со слов испытуемого, какие ощущения он испытывал и насколько сильной была боль.

Проведите исследования у 3—4 студентов, родившихся в разных климатических условиях, а также у проживающих в разных по укладу и материальному достатку семьях.

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

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

1. Отобразите на графике результаты исследования, на котором будет показана разная степень выраженности реакции вегетативных систем организма на воздействие холода.

2.Контрольные вопросы: Перечислите абиотические факторы среды. Опишите физиологические реакции организма на изменение температуры окружающей среды.

Как происходит адаптация организма к природным и социальным факторам?

Практическая работа № 15

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

Цели занятия:

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

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

Форма организации работы: микрогруппы по 2 человека (индивидуально)

Справочный материал

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

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

Работы по изменению существующих органических форм стали возможны только после того, как в 1953 году была расшифрована молекула ДНК. Человек наконец понял сущность гена, его значение для белков, прочитал код геномов живых организмов и естественно не стал останавливаться на достигнутом. В душах людей возникло сильное желание «творить» животный и растительный мир планеты по своему усмотрению.

С поразительной настойчивостью и упорством человек стал добиваться поставленной цели и к концу первого десятилетия XXI века достиг очень многого. Он научился выделять ген из организма и синтезировать его в лабораторных условиях; освоил технологии видоизменения гена для придания ему нужной структуры; нашёл способы введения в ядро клетки преобразованного гена и присоединения его к существующим генетическим образованиям.

Методы генной инженерии: 1. Гибридологический анализ - основной метод генетики. Он основан на использовании системы скрещивания в ряде поколений для определения характера наследования признаков и свойств.

2. Генеалогический метод заключается в использовании родословных. Для изучения закономерностей наследования признаков, в том числе наследственных болезней. Этот метод в первую очередь принимается при изучении наследственности человека и медленно плодящихся животных.

3. Цитогенетический метод служит для изучения строения хромосом, их репликации и функционирования, хромосомных перестроек и изменчивости числа хромосом. С помощью цитогенетики выявляют разные болезни и аномалии, связанные с нарушением в строении хромосом и изменение их числа.

4. Популяционно - статический метод применяется при обработке результатов скрещиваний, изучения связи между признаками, анализе генетической структуры популяций и т.д.

5. Иммуногенетический метод включают серологические методы, иммуноэлектрофорез и др., 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.

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

Непохожий ни на что гибрид создан. Представляет он собой молекулу ДНК, несущую новую генетическую информацию. Такое

образование в генной инженерии называют вектором. Его главная задача – передача новой программы воспроизводства намеченному для этой цели живому организму. Но ведь последний может её проигнорировать, отторгнуть и руководствоваться только родными генетическими программами.

Такое невозможно, благодаря явлению, которое носит название трансформация у бактерий и трансфекция у человека и животных. Суть его заключается в том, что если клетка организма поглотила свободную молекулу ДНК из окружающей среды, то она всегда встраивает её в геном. Это влечёт за собой появление у такой клетки новых наследственных признаков, запрограммированных в поглощённую ДНК.

Поэтому, чтобы новая генетическая программа начала работать, необходимо только одно, – чтобы она оказалась в нужной клетке. Это сделать не просто, так как такое сложное образование, как клетка, имеет множество защитных механизмов, препятствующих проникновению в неё чужеродных объектов.

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

1. Трансформация – это нормальная физиологическая функция обмена генетическим материалом у некоторых бактерий.
2. Конъюгация имеет наименьшее число ограничений для межвидового обмена генетической информацией, но предполагает тесный физический контакт между микроорганизмами, легче всего достижимый в биопленках.
3. Трансдукция (от лат. *transductio* – перемещение) – это перенос генетического материала из одной клетки в другую с помощью некоторых вирусов (бактериофагов), что приводит к изменению наследственных свойств клетки реципиента.

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

Электронные ресурсы

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/460545>
2. Век генетики и век биотехнологии на пути к редактированию генома человека:

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

560 с. - Режим

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

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

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

Практическая работа №16

«Развитие промышленной биотехнологий и ее применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников»

Цели занятия:

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

Норма времени: 2 часа

Форма организации работы: микрогруппы по 2 человека (индивидуально)

Оборудование: инструктивная карточка, научная и учебно-научная литература, презентация «Генетическая инженерия», интерактивная доска, проектор, ноутбуки с выходом в интернет.

Справочный материал

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 было 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:

1. Медицина.
2. Сельское хозяйство.
3. Химическая промышленность.
4. 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, фармакогеномики, а также в генетическом тестировании — генетическом скрининге.

Фармакогеномика представляет собой объединение фармакологии и геномики. Это технология, которая занимается

анализом влияние 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.

Задание: найдите и проанализируйте информацию из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) о развитии промышленной биотехнологий.

Практическая работа №17

«Бионика»

Цель: выявить особенности строения и приспособления животных и растений используемые человеком в строительстве, промышленности и т.д.

По тексту учебника *Общая биология 10-11 класс Захарова В.Б. (глава 19)*

Заполните таблицу

Особенность строения и приспособления животных и растений	Использование

Ответьте на вопрос.

Какое значение имеет изучение биологии для научно-технического прогресса?