

Приложение №5 к ОПОП
Государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



**Методические рекомендации к практическим работам
по учебной дисциплине
ОУП.13 Биология
по специальности 09.02.07 Информационные системы и
программирование**

2024 г.

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	В части трудового воспитания: - 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, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: - 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; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем	- 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: 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); 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, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачёва; учения Н.И.

	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	Вавилова - о Центрах многообразия и происхождения культурных растений, А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере; 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); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек); - 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 антропогенных изменений в природе; - 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; - уметь выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; 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; - приобрести опыт применения основных методов 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; - 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; - 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 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; - 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; - 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, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов); - 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;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	В области ценности научного познания: - 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; Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: - 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	- 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, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов); - сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии

	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	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - 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	- 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

	Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - 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.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	В области экологического воспитания: - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития 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.	- 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; - 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.
ПК 10.1. Обрабатывать статический и динамический информационный контент.	-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 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;	-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), 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, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере; -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; -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); -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; -сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии. -
--	--	---

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

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 № 2 **Определение последовательности нуклеотидов**

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 иРНК 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 осознанно, 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

Практическая работа № 3

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

Цель: научиться составлять схемы моногибридного и дигибридного скрещивания.

Оборудование: разноуровневые карточки с задачами по генетике.

Теоретическая часть

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

Признаки, которые полностью преобладают (подавляют) в первом поколении, называются *доминантными*. Признаки, не проявляющиеся в первом поколении (подавляемые), называются *рецессивными*.

Если в генотипе организма имеются две одинаковые аллели гена – обе доминантные или рецессивные (AA или aa), то такой организм называется *гомозиготным*, и он не дает расщепления. Если же из пары генов один будет доминантным, а другой рецессивным, то такой организм называется *гетерозиготным* (Aa), и он будет давать расщепление в потомстве при скрещивании с себе подобным организмом. Совокупность всех генов данного организма, т.е. носителей генетической информации, занимающих в хромосомах определенные места, называют *генотипом*. Совокупность всех внешних и внутренних признаков организма, определяющих его индивидуальные особенности, называют *фенотипом*.

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

P ♀ AA x ♂ aa

желтый ↓ зеленый GA a

F₁ Aa, Aa, Aa, Aa По фенотипу – все желтые

В следующей серии опытов по моногибридному скрещиванию Г.Мендель использовал в качестве родительных форм особи гибридов первого поколения.

P_(F₁) ♀ Aa x ♂ Aa

желтый		зеленый		G	A	a	A	a
♀		♂		A		a		
				AA		Aa		
				Aa		aa		

F₂ AA, Aa, Aa, aa

желтый желтый желтый зеленый

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

Пример. Серую гетерозиготную дрозофилу скрестили с самцом, имеющим черное тело. Какое потомство можно ожидать от этого скрещивания, если известно, что серый цвет тела дрозофилы является доминантным признаком?

Дано:

A – серый цвет

a – черный цвет

F₁ - ?

Решение:

P ♀ Aa x ♂ aa

Ф серый ↓ черный

G A a a

F₁ Aa, Aa, aa, aa

Ф серые черные

1:1

Тип задачи – моногибридное скрещивание с полным доминированием.

Ответ: в результате скрещивания гетерозиготной серой дрозофилы с черным самцом в первом поколении наблюдается расщепление в соотношении 1:1 как по генотипу (Aa:aa), так и по фенотипу (сер:чер)

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

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

Пример. Скрещивались черная крольчиха с гладким мехом и серый мохнатый кролик (доминантные признаки), мать которого была черной, а отец имел гладкий мех. Какое потомство можно ожидать от этого скрещивания?

Дано:

A – серый цвет

a – черный цвет

B – мохнатый мех

b – гладкий мех

F₁ - ?

Решение:

P ♀ aabb x ♂ AaBb

Ф чер, гл ↓ сер., мохн

G ab AB, Ab, aB, ab

F₁ AaBb, Aabb, aaBb, aabb

Ф с., м. с., гл. ч., м., ч., гл

Тип задачи – дигибридное скрещивание с полным доминированием.

Ответ: при скрещивании дигетерозиготного серого мохнатого кролика с черной гладкошерстной крольчихой получается потомство в соотношении по генотипу и по фенотипу как 1:1:1:1, т.е. АаВв-серый мохнатый, Аавв-серый гладкий, ааВв-черный мохнаты́й, аавв- черн́ый гладкий.

Практическая часть

Решите задачи:

1 вариант

- 1) Сибирский длинношерстный кот Васька скрещивался с соседской кошкой Муркой. В результате этого скрещивания родились 4 короткошерстных и 2 длинношерстных котенка. Известно, что у кошек короткая шерсть – доминантный признак. Определить генотипы Васьки, Мурки и всех котят.
- 2) В живом уголке жили морские свинки: самец с длинной шерстью и такая же самка. От их скрещивания в потомстве появились свинки с длинной и короткой шерстью. Какова вероятность появления короткошерстных свинок, если скрестить самцов с длинной шерстью из первого поколения с короткошерстными самками? Короткая шерсть – рецессивный признак.
- 3) В опыте по скрещиванию моркови в потомстве было получено 1872 растения, из которых 465 растений имели красную окраску корнеплода, а остальные желтую окраску. Как наследуются признак окраски корнеплодов у моркови? Сколько растений в потомстве были гетерозиготными?

2 вариант

- 1) У кур нормальное оперение доминирует над шелковистым. В эксперименте от нормальных по фенотипу птиц получено 816 цыплят, имеющих как нормальное, так и шелковистое оперение. Сколько среди них будет цыплят с нормальным и с шелковистым оперением и какая часть среди потомства является гетерозиготной по генотипу.
- 2) Брахидактилия (укорочение пальцев) имеет аутосомно-доминантный тип наследования. У супругов, страдающих брахидактилией, родился здоровый ребенок. Какова вероятность того, что следующий ребенок в этой семье также будет здоров?
- 3) В результате скрещивания чистопородных британского короткошерстного кота, имеющего нормальную форму ушей, и шотландской вислоухой кошки получили котят с нормальной формой ушей. Какова вероятность рождения вислоухих котят, если кошек из первого поколения скрестить с вислоухими котами?

Практическая работа №4

Решение задач на сцепленное наследование генов.

Учебная цель: научиться решать задачи на различные виды сцепленного наследования.

Учебные задачи:

- повторить хромосомное определение пола, сцепленное с полом наследование;
- Научиться записывать схемы генетических скрещиваний, решать генетические задачи на эту тему

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.

Явление сцепленного наследования генов было объяснено Т. Морганом.

Закон Моргана, гены, локализованные в одной хромосоме, наследуются преимущественно вместе. Гены, лежащие в одной хромосоме, называются сцепленными. Все гены одной хромосомы называются группой сцепления.

Очень часто сцепленными оказываются гены, вызывающие генетические болезни у человека. Рассмотрим случаи сцепленного наследования генетических заболеваний с половыми хромосомами.

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

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

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

Примеры решения задач

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

Дано: объект: человек А - здоровые люди. а - отсутствие потовых желез.	По условию юноша здоров, то есть имеет генотип $X^A Y$. Так как мать девушки и ее предки не страдали отсутствием потовых желез, наиболее возможный генотип матери $X^A X^A$. отец девушки был болен, его генотип, соответственно, $X^a Y$. У родившейся дочери 2Х-хромосомы, одна от матери, другая от отца. Таким образом, девушка гетерозиготна по данному признаку, имеет генотип $X^A X^a$
F1-? Ph1-? F2-? Ph2-?	P ♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^A Y$ ↙ ↘ ↙ ↘ g: $X^A X^a$ $X^A Y$ F1: $X^A X^A$, $X^A X^a$, $X^A Y$, $X^a Y$ Ph: ♀ здорова, ♀ здорова, носитель, ♂ здоров, ♂ болен

	Таким образом, все девочки, родившиеся в данном браке, будут здоровы, а вероятность рождения больного мальчика составляет 50%. Если учесть, что жены сыновей и мужа дочерей будут здоровыми людьми, прогноз в отношении внуков будет следующим: а) у девочки с генотипом $X^A X^A$ все дети будут здоровы: б) у девочки с генотипом $X^A X^a$ ситуация будет такая же, как у родителей, все девочки будут здоровы, а вероятность рождения больного мальчика составляет 50%; в) у здорового мальчика (генотип $X^A Y$) все дети будут здоровы; г) у мальчика, страдающего отсутствием потовых желез, в будущем все дети также будут здоровы. P ♀ $X^A X^A$ × ♂ $X^a Y$ ♂ ♀ ♂ ♀ g: $X^A X^a Y$ F1: $X^A X^a, X^A Y$ Ph: ♀ здорова, носитель, ♂ здоров
	Ответ: ♀ здорова 100%, ♂ болен 50 %, внуки 100% - здоровы

Выполните задание самостоятельно

1. Немоглухота передается у людей по наследству как доминантный признак, сцепленный с X-хромосомой. Каких детей можно ожидать от брака:

- а) между нормальным мужчиной и женщиной, страдающей немоглухотой;
- б) между мужчиной и женщиной, страдающими немоглухотой;
- в) между мужчиной, страдающим немоглухотой и нормальной женщиной, отец которой был немоглухим.

2. Раннее облысение у людей передается по наследству как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Мужчина, страдающий этим заболеванием, женился на женщине, отец и мать которой не страдали ранним облысением. Какова вероятность того, что сыновья и дочери от этого брака будут страдать ранним облысением.

Порядок выполнения отчёта по практическому занятию:

- 1. В тетради напишите номер, название и учебную цель занятия.
- 2. Выполните задания для самостоятельной работы.

Практическая работа №5

Решение практико-ориентированных расчетных заданий по сохранению природных ресурсов

Цель: выяснить ресурсообеспеченность природными ресурсами своего региона, научиться сопоставлять потенциальный запас лесных ресурсов и реальную интенсивность их потребления.

Ход работы

Задание 1. Выясните ресурсообеспеченность своего региона отдельными видами минеральных ресурсов

Алгоритм выполнения задания:

- 1. Используя данные Интернет-ресурсов, заполните таблицу, рассчитав ресурсообеспеченность в годах отдельных регионов важнейшими видами минеральных ресурсов, вычисления сделать по формуле:

$$P = Z/D, \text{ где}$$

P – ресурсообеспеченность (в годах), Z – запасы, D – добыча;

- 2. Заполните таблицу «Ресурсообеспеченность природными ресурсами»

Регион	Ресурсообеспеченность			
	нефть	уголь	железные руды	газ
Новосибир ская область				

Томская область				
Кемеровская область				

3. Выявите регионы России с максимальными и минимальными показателями ресурсообеспеченности каждым видом минерального сырья;
4. Сделайте вывод о ресурсообеспеченности регионов отдельными видами минеральных ресурсов.

Задание 2. Выясните региональное потребление энергии. Алгоритм выполнения задания:

1. Используя данные Интернет-ресурсов постройте график «Региональное потребление энергии», на оси ОХ отложите года, на оси ОУ потребление энергии.

Вид сырья	2000 год	2005 год	2010 год	2015 год	2020 год
Нефть					
Природный газ					
Уголь					
Атомная энергия					

2. Сделайте вывод о потреблении энергии.

Задание 3. Выясните обеспеченность регионов России лесными ресурсами. Алгоритм выполнения задания:

1. Определите наиболее и наименее обеспеченные лесными ресурсами регионы страны. Результаты оформите в виде таблицы.

Обеспеченность ресурсами	Регионы	Баллы
1. Наиболее обеспечены		
2. Наименее обеспечены		

2. Определите регионы страны, в которых производится наибольшая и наименьшая интенсивность использования лесных ресурсов. Результаты оформите в виде таблицы.

Интенсивность использования ресурсов	Регионы	Баллы
1. Наибольшая интенсивность		
2. Наименьшая интенсивность		

3. Используя данные заполненных таблиц, выявите соотношение: «обеспеченность- интенсивность использования» на территории Российской Федерации. Сделайте вывод о предполагаемых последствиях.

Практическая работа №6

Влияние абиотических факторов на человека

Цель работы: Изучить влияние абиотических факторов на человека

Оборудование: задания для практической работы, тесты, компьютер, линейка, часы.

Влияние шума на организм человека

Цель: изучить влияние шума на организм человека

Ход работы

Серьезным фактором, ухудшающим жилищную среду большого города, является шум. Шумы городской среды воздействуют на человека на производстве, на улицах городов, дома.

Уровни шума (звукового давления) измеряются в децибелах (дБ). Например, обычный разговор на расстоянии 1 м создает шум в 65 дБ, звонок будильника — 80 дБ, поезд на расстоянии 7 м — 90—93 дБ, взлетающий реактивный самолет с 25 м — 140 дБ. Средний уровень шума в 50-тысячном городе составляет 55 дБ.

Неприятные ощущения у человека возникают при уровне шума от 60 до 90 дБ. При 129 дБ появляются болевые ощущения, а при 150 дБ необратимая потеря слуха. Шумовые раздражители вызывают перенапряжение нервной системы, способствуют возникновению вегетососудистой дистонии.

Авиационный шум ведет к возникновению сердечно судистых заболеваний. Шум нарушает сон, вызывает головную боль, испуг, тревогу; развиваются неврозы, проявляется повышенная агрессивность; инфразвуки могут

вызывать растерянность и слабость, вплоть до полной прострации.

Для того чтобы уберечь здоровье от шумовых воздействий, необходимо принимать определенные меры: строительство квартир с малой акустикой (рамы с тройным остеклением), озеленение, строительство домов по «замкнутой системе. Автостреды должны пролегать в выемке, т.е. ниже уровня жилых зданий.

Основные методы борьбы с шумом:

1. Звукопоглощение (применение материалов из минерального войлока, стекловаты, поролон и т.д.).
2. Звукоизоляция. Звукоизолирующие конструкции изготавливаются из плотного материала (металл, дерево, пластмасса).
3. Установка глушителей шума.
4. Рациональное размещение цехов и оборудования, имеющих интенсивные источники шума.
5. Зеленые насаждения (уменьшают шум на 10 – 15 дБ).
6. Индивидуальные средства защиты (вкладыши, наушники, шлемы).

Выводы и практические рекомендации:

- шум вредно отражается на состоянии здоровья человека, прежде всего, ухудшается слух и состояние нервной системы;
- нужно бороться с вредным влиянием шума путем контроля уровня шума;
- проводить профилактические мероприятия по предупреждению шумовых болезней;
- использовать шумоизолирующие средства и уменьшать использование различных шумовых эффектов;
- студентам не шуметь на уроках на переменах, так как шум не просто мешает восприятию материала, но и вредно влияет на наше здоровье;
- вдоль территории колледжа со стороны улицы высадить деревья, чтобы уменьшить шум автотранспорта;
- Чаще бывать на природе у реки в лесу.

нормативно-законодательными актами регламентируется его интенсивность, время воздействия и другие параметры.

Технико-технологические меры – это шумозащита с помощью комплекса технических мер по снижению шума на производстве (установка звукоизолирующих кожухов станков, звукопоглощение и др.) и на транспорте (глушители выбросов, установка дисковых тормозов, шумопоглощающий асфальт и др.)

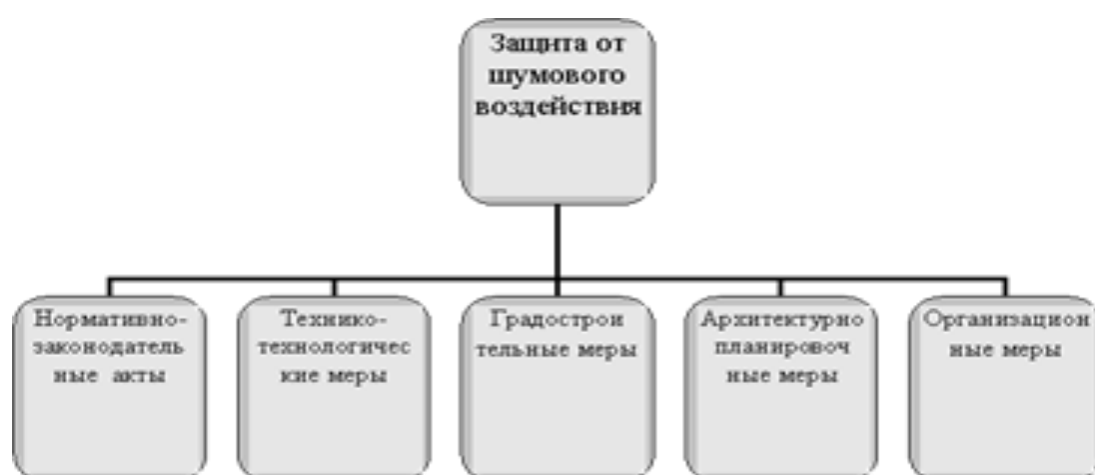
На градостроительном уровне защита может достигаться зонированием с выносом источников шумов за пределы застройки, организацией транспортной сети, исключая шумные магистрали в жилом массиве.

Архитектурно-планировочные меры – это создание шумозащитных

зданий, обеспечивающих помещениям нормальный акустический режим с помощью конструктивных, инженерных и других мер (герметизация окон, двойные двери, облицовка стен звукопоглощающими материалами и др.

Организационные меры: запрещение звуковых сигналов автотранспортом, авиаполетов над городом, особенно в ночное время, и т. п.

Нелишне отметить, что защита от шумового воздействия проблема не только техническая, но и социальная. Необходимо воспитывать **звукую культуру** и осознанно не допускать действий, способствующих возрастанию шумового загрязнения окружающей среды.



Заполняем диаграмму

тест на определения остроты слуха.

Источники звука	Уровень звука (ДБ)
Спокойное дыхание человека	10 (не воспринимается)
Шум спокойного сада	
Шепот человека	
Перелистывание газет	
Обычный шум в доме	
Разговор средней громкости	
Работа пылесоса	
Шум грузовика	
Шум большого города	
Оркестр поп-музыки	
Раскат грома	
Старт космического корабля	
Выстрел из оружия	
Обсудить таблицу ответить на	

вопросы:	
----------	--

-почему шепот и перелистывание газет практически не оказывает на человека воздействия?

-как можно оценить уровень шума в школе в течение дня с точки зрения воздействия на организм?

-какие выводы из этого можно сделать?

какой орган реагирует на чрезмерный шум прежде всего?

по статистике у 20% юношей и девушек, из числа увлекающихся рок-музыкой, наблюдается снижение слуха на уровне 85-летних стариков.

Тест на определение остроты слуха.

Острота слуха – это минимальная громкость звука, которая может быть воспринята ухом испытуемого.

Работа проводится в группах:

1. любители громкой музыки
2. любители спокойной музыки
3. любители тишины

Каждая группа определяет остроту слуха, записывает полученные цифры, анализирует их. Оборудование: механические часы, линейка.

Порядок работы:

1. Приближайте к себе часы, пока не услышите звук.
2. Приложите часы к уху и отводите их от себя до тех пор, пока не исчезнет звук.
3. Измерьте расстояние (в первом и втором случаях) между ухом и часами (в см).
4. Вычислите среднюю величину двух показателей.

Оценка результатов: нормальным можно считать слух, когда тиканье ручных часов среднего размера слышно на расстоянии 10-15 см от уха испытуемого.

изменениях, происходящих в слуховом анализаторе под влиянием громких звуков

: при растяжении барабанной перепонки теряется ее эластичность и снижается чувствительность, поэтому требуется больший уровень звука, чтобы она начала колебаться; разрушаются слуховые рецепторы.

Вывод

От чрезмерного шума (свыше 80 дБ) страдают не только органы слуха, но и сердце, желудок, нарушаются процессы жизнедеятельности, наблюдается угнетение нервной системы.

Предполагают наличие вероятности возникновения психических заболеваний в результате действия шума, составляют возможную схему их возникновения:

,трудности

взаимопонимания.

ухудшение настроения,

плохая
сосредоточенность
ухудшение сна,
повышенная
раздражимость, общее
ухудшение самочувствия,
возникновение трудностей взаимопонимания, ссоры.

Задания для студентов, работающих в быстром темпе

1. Что такое шумовое загрязнение? Каковы его источники?
2. Какое влияние на здоровье человека может оказать повышенный уровень шума?

Оценка состояния здоровья

Цель работы: научиться объективно оценивать состояние своего здоровья

Ход работы

1. Подсчитать пульс (количество ударов в минуту) в состоянии покоя
2. Выполнить 20 приседаний за 30 секунд
3. Подсчитать пульс после физической нагрузки
4. Проанализировать изменения частоты сердцебиений и сравнить их с данными таблицы Средние значения величины пульса до и после нагрузки

Характеристика	Спортсмены	Здоровые нетренированные люди	Лица с нарушениями и сердечно-сосудистой системы
В состоянии покоя	58	72	80
В состоянии после нагрузки	88	107	122
Прирост частоты сердцебиений	30	35	42

5. Сделайте вывод об оценке своей физической подготовленности

Реакция организма на изменение температуры окружающей среды

Цель работы: изучение проявления множественных реакций организма на согревание и охлаждение тела

Ход работы

1. Контрольные измерения при оптимальной температуре окружающей среды. Пульс подсчитывают каждые 2 мин. Температуру тела определяют при

помощи медицинского термометра в полости рта каждые 5 мин. Температуру кожи измеряют через 3 мин электрическим термометром на лбу, тыльной стороне руки и кончиках пальцев. Потоотделение и окраску кожи фиксируют, наблюдая за лицом и руками испытуемого.

2. Испытуемого помещают в такие условия, чтобы ему было холодно. Например, сажают около вентилятора или открытой форточки. Проводят необходимые измерения, пока показатели не станут стабильными.

3. Испытуемого тепло одевают. Записывают результаты измерений, пока не наступит отчетливо наблюдаемая реакция потоотделения.

Откладывают на одном графике разным цветом все показатели: полученные данные – по вертикали, а время – по горизонтали

Практическая работа №7

Научные достижения в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.

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 вирулентностью – это степень болезнетворного действия микроба. Её можно рассматривать как способность адаптироваться к организму хозяина и преодолевать его защитные механизмы.

Электронные ресурсы

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

2. Век генетики и век биотехнологии на пути к редактированию генома человека:
Монография / Глазко В.И., Чешко В.Ф., Иваницкая Л.В. - М.:КУРС, 2017. - 560 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/792846>
3. Сазанов А. А. Основы генетики - СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2012. -240 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/445015>

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

Практическая работа №8

Выявление использования биологических знаний человеком для решения инженерных задач и развития техники. Значение биологии для научно-технического прогресса

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?

Практическая работа №9

Развитие биотехнологий с использованием растений, применение продуктов биотехнологии в жизни человека

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 биотехнологий:

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, фармакогеномике, а также в генетическом тестировании — генетическом скрининге. Фармакогеномика представляет собой объединение фармакологии и геномики. Это технология, которая занимается анализом влияния генетического состава на реакцию индивидуума на тот или иной лекарственный препарат.

Сельское хозяйство

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

Такие продовольственные культуры отличаются устойчивостью

к определенным вредителям, болезням, стрессовым условиям окружающей среды, устойчивостью к различным химическим обработкам.

Химическая промышленность

1917 год был примечателен еще и тем, что в это время Хаим Вейцман в Великобритании применил бактерии *Clostridium acetobutylicum* чтобы получить ацетон. В то время ацетон был стратегически важным продуктом.

Пищевая промышленность

Различные молочные культуры молочнокислой ферментации дают возможность получить йогурт, квашеную капусту и пр. Также на биологических процессах основаны другие традиционные технологии: производство сыра, хлеба.

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