1. **Пояснительная записка**

Рабочая программа «Биология 10 класс» составлена на основе Федерального Государственного стандарта, Примерной программы среднего (полного) общего образования (профильный уровень) и программы среднего (полного) общего образования по биологии для 10-11 классов (профильный уровень) авторов В.В. Пасечник Дрофа 2009 г.,полностью отражающей содержание программы. Программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, даёт примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, а также логики учебного процесса.

Курс биологии на ступени среднего (полного) общего образования на профильном уровне направлен на формирование у учащихся знаний о живой природе, её отличительных признаках — уровней организации и эволюции, поэтому программа включает сведения об общих биологических закономерностях, проявляющихся на разных уровнях организации живой природы. Основу отбора содержания на профильном уровне составляет культуросообразный подход, в соответствии с которым учащиеся должны освоить знания и умения, значимые для формирования общей культуры, определяющие адекватное поведение человека в окружающей среде, востребованные в жизни и практической деятельности. В связи с этим на профильном уровне в программе особое внимание уделено содержанию, лежащему в основе формирования современной естественнонаучной картины мира. Основу структурирования содержания курса биологии в старшей школе на профильном уровне составляют ведущие идеи — отличительные особенности живой природы, её уровневая организация и эволюция. В соответствии с ними выделены содержательные линии курса: «Биология как наука. Методы научного познания», «Клетка», «Организм», «Вид», «Экосистемы».

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Биология» на ступени среднего (полного) общего образования на профильном уровне являются: сравнение объектов, анализ, оценка, поиск информации в различных источниках.

В программе даётся распределение материала по разделам и темам. К каждой теме приведены основные понятия и перечень демонстраций, допускающих использование различных средств обучения с учётом специфики образовательного учреждения и его материальной базы.

Программа разработана на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ, в соответствии с которым на изучение курса биологии выделено 105 часов в 10 классе (3 часа в неделю).

**Изучение биологии на профильном уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:**

* **освоение знаний** о биологических системах (клетка, организм, вид, экосистема); истории развития современных представлений о живой природе; выдающихся открытиях в биологической науке; роли биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира;методах научного познания;
* **овладение умениями** обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;
* **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, различных гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;
* **воспитание** убежденности в возможности познания живой природы, необходимости бережного отношения к природной среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;
* **использование** приобретенных знаний и уменийв повседневной жизни дляоценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснования и соблюдения мер профилактики заболеваний, правил поведения в природе.

**Требования к уровню подготовки учащихся.**

**В результате изучения биологии на профильном уровне ученик должен**

**знать/понимать**

* основные положения биологических теорий (синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза, клеточная, эволюционная теория Ч.Дарвина); учение В.И.Вернадского о биосфере; сущность законов Г.Менделя, закономерностей изменчивости;
* строение биологических объектов: клеток прокариот и эукариот; вирусов; одноклеточных и многоклеточных организмов; вида и экосистемы.
* сущность биологических процессов и явлений: размножение, оплодотворение, действие искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, образование видов, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере;
* вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки;
* биологическую терминологию и символику;

**уметь объяснять**

объяснять:роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние

* алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы; взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции, изменяемости видов, нарушений развития организмов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем; необходимости сохранения многообразия видов;
* устанавливать взаимосвязи движущих сил эволюции; путей и направлений эволюции;
* решать биологические задачи разной сложности; составлять схемы скрещивания и схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);
* описывать особей видов по морфологическому критерию, экосистемы и агроэкосистемы своей местности;
* выявлять приспособления организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных своей местности, абиотические и биотические компоненты в экосистеме, взаимосвязь организмов в экосистеме,источники мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своего региона;
* исследовать биологические системы на моделях;
* сравнивать: биологические объекты (тела живой и неживой природы по химическому составу, зародыши человека и других млекопитающих, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности), процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы на основе сравнения;
* анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни и человека, глобальные антропогенные изменения в биосфере, проблемы и пути их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;
* находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, интернет-ресурсах) критически её оценивать и применять в собственных исследованиях;

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**

для:

* грамотного оформления результатов биологических исследований;
* соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); правил поведения в природной среде;
* оказания первой помощи при простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами;
* оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение) и своя оценка.

**Критерии и нормы устного ответа по биологии.**

**Оценка «5» ставится, если ученик**:

* Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.
* Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщать, выводы. Устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал: дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делает собственные выводы; формирует точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторяет дословно текст учебника; излагает материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применяет систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использует для доказательства выводы из наблюдений и опытов.
* Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

**Оценка «4» ставится, если ученик:**

* Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну не грубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.
* Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Применяет полученные знания на практике в видоизмененной ситуации, соблюдает основные правила культуры устной и письменной речи, использует научные термины.
* Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает не грубые нарушения правил оформления письменных работ.

**Оценка «3» ставится, если ученик:**

* Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.
* Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно.
* Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении.
* Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.
* Отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.
* Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну – две грубые ошибки.

**Оценка «2» ставится, если ученик**:

* Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений.
* Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу.
* При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.
* Не может ответить ни на один их поставленных вопросов.
* Полностью не усвоил материал.

**Оценка выполнения практических (лабораторных) работ, опытов по биологии:**  
**Оценка «5» ставится, если ученик:**

* Правильно определил цель опыта и выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений.
* Самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью.
* Научно грамотно, логично описал наблюдения и сформировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы.
* Правильно выполнил анализ погрешностей (9-11 классы).
* Проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы).
* Эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

**Оценка «4» ставится, если ученик выполнил требования к оценке «5», но:**

* Опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений.
* Было допущено два – три недочета или более одной грубой ошибки и одного недочета.
* Эксперимент проведен не полностью или в описании наблюдений из опыта ученик допустил неточности, выводы сделал неполные.

**Оценка «3» ставится, если ученик:**

* Правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.
* Подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений опыта были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов.
* Опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения; не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей (9-11 классы);
* Допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.

**Оценка «2» ставится, если ученик:**

* Не определил самостоятельно цель опыта: выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
* Опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.
* В ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».
* Допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.

**Оценка умений проводить наблюдения по биологии**

**Оценка «5» ставится, если ученик:**

* Правильно по заданию учителя провел наблюдение.
* Выделил существенные признаки у наблюдаемого объекта (процесса).
* Логично, научно грамотно оформил результаты наблюдений и выводы.

**Оценка «4» ставится, если ученик:**

* Правильно по заданию учителя провел наблюдение.
* При выделении существенных признаков у наблюдаемого объекта (процесса) назвал второстепенное.
* Допустил небрежность в оформлении наблюдений и выводов.

**Оценка «3» ставится, если ученик:**

* Допустил неточности и 1-2 ошибки в проведении наблюдений по заданию учителя.
* При выделении существенных признаков у наблюдаемого объекта (процесса) выделил лишь некоторые.
* Допустил 1-2 ошибки в оформлении наблюдений и выводов.

**Оценка «2» ставится, если ученик:**

* Допустил 3-4 ошибки в проведении наблюдений по заданию учителя.
* Неправильно выделил признаки наблюдаемого объекта (процесса).
* Допустил 3-4 ошибки в оформлении наблюдений и выводов.
* Не владеет умением проводить наблюдение.

**2. Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Раздел и темы** | **Кол-во**  **часов** | **Контрольные работы.**  **Лабораторные работы.**  **Тесты.**  **Экскурсии** | **Примечание** |
| **1** | **Раздел 1.Введение в биологию.** | **6** |  |  |
| 1 | Тема 1.1. Краткая история развития биологии. Методы исследования в биологии | 2 |  |  |
| 2 | Тема 1.2. Сущность жизни и свойства живого. | 2 |  |  |
| 3 | Тема 1.3. Уровни организации живой материи. | 2 |  |  |
| **2** | **Раздел 2. Основы цитологии.** | **41** |  |  |
| 4 | Тема 2.1. Методы цитологии. Клеточная теория | 4 |  |  |
| 5 | Тема 2.2. Химический состав клетки | 9 |  |  |
| 6 | Тема 2.3. Строение и функции эукариотических клеток. | 8 | Лабораторная работа №1 |  |
| 7 | Тема 2.4. Строение и функции прокариотических клеток. Неклеточные формы жизни. | 7 | Практическая работа №1 |  |
| 8 | Тема 2.5. Обмен веществ и энергии в клетке. | 13 |  |  |
| **3** | **Раздел 3. Размножение и индивидуальное развитие организмов.** | **18** |  |  |
| 9 | Тема 3.1. Жизненный цикл клетки. | 3 |  |  |
| 10 | Тема 3.2. Размножение. | 8 |  |  |
| 11 | Тема 3.4. Индивидуальное развитие организма (онтогенез). | 7 | Лабораторная работа №2 |  |
| **4** | **Раздел 4. Основы генетики.** | **25** |  |  |
| 12 | Тема 4.1. История развития генетики. | 2 |  |  |
| 13 | Тема 4.2. Основные закономерности наследственности. | 15 | Практическая работа №2  Практическая работа №3 |  |
| 14 | Тема 4.3. Основные закономерности изменчивости. Виды мутаций. | 8 |  |  |
| **5** | **Раздел 5. Генетика человека.** | **6** |  |  |
| 15 | Тема 5.1. Методы исследования генетики человека. | 2 |  |  |
| 16 | Тема 5.2. Генетика и здоровье. | 2 |  |  |
| 17. | Тема 5.3. Проблемы генетической безопасности. | 2 |  |  |

**3. Поурочное планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | | | **Требования к уровню подготовки обучающихся** | **Вид контроля, измерители** |
| **Раздел 1. Введение в биологию. (6 часа)** | | | | | | |
| **Тема 1.1. Краткая история развития биологии. Методы исследования в биологии** **(2 часа)** | | | | | | |
| 1 | Биология как наука. Место биологии в системе наук. | Ключевые понятия  Система биологических наук.  Факты  Объект изучения биологии - живая природа. | | | Называть:  -естественные науки, составляющие биологию;  -методы исследований живой природы.  Объяснять:  -роль биологии в формировании научного мировоззрения. | Текущий, вопросы |
| 2 | Значение биологии для понимания научной картины мира. Связь биологических дисциплин с другими науками. | Этапы познания: сбор фактов, выдвижение гипотезы, осуществление эксперимента, доказательства теории.  Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании естественнонаучной картины мира. | | | Объяснять:  -вклад учёных в развитие биологии на разных этапах её становления;  -роль биологии в формировании научного мировоззрения; | Текущий, вопросы |
| **Тема 1.2. Сущность жизни и свойства живого. (2 часа)** | | | | | | |
| 3 | Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира. | Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании естественнонаучной картины мира Объект изучения биологии - живая природа.  Методы познания живой природы: описательный, исторический, метод моделирования. ТБ. | | | Называть:  - роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании естественнонаучной картины мира. | Текущий, вопросы |
| 4 | Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира. | Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании естественнонаучной картины мира | | | Называть:  - роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании естественнонаучной картины мира. | Текущий, вопросы |
| **Тема 1.3. Уровни организации живой материи. (2 часа)** | | | | | | |
| 5 | Объект изучения биологии – биологические системы. Общие признаки биологических систем. | Ключевые понятия: биологические сиситемы  Факты: Отличительные признаки живой природы: эволюция  Ритмичность. Адаптация.  Процессы: Метаболизм. Саморегуляция. Размножение. Раздражимость и движение. | | | Давать определение понятию жизнь.  Перечислять:  -основные свойства живого.  \*Аргументировать свою точку зрения, на существование множества определений понятия «жизнь». | Текущий, вопросы |
| 6 | Методы познания живой природы. | Ключевые понятия: биологические системы  Факты: Отличительные признаки живой природы: эволюция. Свойства живого. Дискретность и целостность.  Наследственность и изменчивость. Открытость.  Ритмичность. Адаптация.  Процессы: Метаболизм. Саморегуляция. Размножение. Раздражимость и движение. | | | Характеризовать проявление свойств живого на различных уровнях организации. | Текущий, вопросы |
| **Раздел 2.Основы цитологии. (41 час)** | | | | | | |
| **Тема 2.1. Методы цитологии. Клеточная теория (4 часа)** | | | | | | |
| 7 | Предмет, задачи и методы исследования современной цитологии. | Ключевые понятия: Цитология  . Факты: Развитие знаний о клетке. Клеточная теория. Этапы создания клеточной теории: сбор фактов, выдвижение гипотезы, осуществление эксперимента, доказательства теории. Роль клеточной теории в становлении современной естественнонаучной картины мира.  Закономерности теории: Основные положения клеточной теории Шлейдена и Шванна. Дополнение Р.Вирхова.  Основные положения современной клеточной теории. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Называть:  - положения современной клеточной теории;  Объяснять роль клеточной теории в формировании естественнонаучной картины мира. | Текущий, вопросы |
| 8 | Значение цитологических исследований для других биологических наук. | Факты: сбор фактов, выдвижение гипотезы, осуществление эксперимента, доказательства теории. Роль клеточной теории в становлении современной естественнонаучной картины мира. | | | Называть: основные методы цитологии. | Текущий, вопросы |
| 9 | История открытия и изучения клетки. | Ключевые понятия: Цитология  Факты: Развитие знаний о клетке. Клеточная теория. Закономерности теории: Основные положения клеточной теории Шлейдена и Шванна. Дополнение Р.Вирхова.  Основные положения современной клеточной теории. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Знать историю открытия и изучения клетки. | Текущий, вопросы |
| 10 | Основные положения клеточной теории. Значение клеточной теории для развития биологии. | Роль клеточной теории в становлении современной естественнонаучной картины мира.  Основные положения современной клеточной теории. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Называть:  - положения современной клеточной теории; | Текущий, вопросы |
| **Тема 2.2. Химический состав клетки (9 часа)** | | | | | | |
| 11 | Химический состав клетки. | Ключевые понятия  Органогены Микроэлементы Макроэлементы Ультрамикроэлементы  Единство элементного химического состава живых организмов как доказательство происхождения живой природы. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Описывать элементарный состав неорганических веществ.  Приводить примеры. | Текущий, вопросы |
| 12 | Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. | Ключевые понятия: Гидрофильные соединения Гидрофобные соединения  Факты: Вода, особенности строения и свойства: растворимость, высокая теплоёмкость, теплопроводность, высокая интенсивность испарения. Роль неорганических веществ в жизни клетки и организма человека.  Органические вещества Биополимеры Низкомолекулярные вещества. Объекты - углеводы. | | | Характеризовать биологическую роль воды и неорганических веществ в обеспечении жизнедеятельности клетки и организмов.  Находить информацию о воде и неорганических веществах в различных источниках. | Текущий, вопросы |
| 13 | Органические вещества: углеводы. | Факты Химический состав клетки. Углеводы. Классификация углеводов: моносахариды, дисахариды, полисахариды. Роль углеводов в клетке: источник энергии, резерв питательных веществ и энергии, структурная и защитная функция. Ключевые понятия | | | Давать определение ключевым понятиям.  Описывать элементарный состав углеводов.  Приводить примеры углеводов различных групп.  Характеризовать биологическую роль углеводов в обеспечении жизнедеятельности клетки и организмов.  Находить информацию о углеводах в различных источниках. Давать определение ключевым понятиям. | Текущий, вопросы |
| 14 | Органические вещества: липиды. | Органические вещества Биополимеры Низкомолекулярные вещества Объекты Липиды, липоиды.  Факты Химический состав клетки. Жиры. Классификация жиров: нейтральные жиры, воски, жироподобные вещества. Роль липидов, липоидов в клетке: источник энергии, источник метаболической воды, защитная функция. Ключевые понятия | | | Описывать элементарный состав липидов.  Приводить примеры липидов различных групп.  Характеризовать биологическую роль липидов в обеспечении жизнедеятельности клетки и организмов.  Находить информацию о липидах в различных источниках. Давать определение ключевым понятиям. | Текущий, вопросы |
| 15-16 | Органические вещества: белки | Биополимеры Полипептиды Объекты Белки. Пространственная структура: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Факты: Химический состав клетки. Белки. Роль белков в клетке: структурная, двигательная, транспортная, защитная, энергетическая, белки-ферменты, белки-гормоны. Специфичность белковых молекул. Практическое использование денатурации. Процессы Денатурация и ренатурация. Причины денатурации. Ключевые понятия: Биополимеры | | | Называть: - элементарный состав и мономеры белков; - функции белков.  Описывать проявление функций белков.  Перечислять причины денатурации белков.  Объяснять механизм образования белков.  Характеризовать биологическую роль белков в обеспечении жизнедеятельности.  Находить информацию о белках в различных источниках. Давать определение ключевым понятиям. | Текущий, вопросы |
| 17 | Органические вещества: нуклеиновые кислоты. | Объекты: Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК.  Факты: Химический состав. Открытие Иоганном Фридрихом Мишером нуклеиновых кислот. Описание структуры ДНК Уотсоном и Криком, Чаргаффом. ДНК - носитель наследственной информации (хранение наследственной информации, передача информации следующему поколению; передача генетической информации из ядра в цитоплазму). Виды РНК: транспортная, рибосомальная, информационная (матричная)..  Процесс: Удвоение молекулы ДНК.  Закономерности, теории: Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. состав клетки. | | | Называть:  -типы нуклеиновых кислот;  -функции нуклеиновых кислот;  Выделять различия в  строении и функциях ДНК и РНК, находить информацию о нуклеиновых кислотах в различных источниках. | Текущий, вопросы |
| 18 | Органические вещества: АТФ | Объекты: АТФ.  Факты: Функции АТФ.  Процесс: образование АТФ. | | | Называть:  - АТФ и ее функции. | Текущий, вопросы |
| 19 | Ферменты, их роль в регуляции процессов жизнедеятельности | . Ключевые понятия: Ферменты.  Строение и особенности функционирования ферментов. | | | Называть:  - что такое ферменты;  - функции ферментов;  - особенности их функционирования. | Текущий, вопросы |
| **Тема 2.3. Строение и функции эукариотических клеток (8 часов)** | | | | | | |
| 20 | Строение эукариотической клетки. Лабораторная работа №1 | Ключевые понятия: Эукариоты. Экзоцитоз. Эндоцитоз  Объекты: клетки животных и растений. Л.р. «Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом» клеточная мембрана. Процесс: Пиноцитоз и фагоцитоз. Механизм и особенности. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Различать механизм пиноцитоза и фагоцитоза. | Текущий, вопросы. Лабораторная работа |
| 21 | Основные компоненты клетки. Строение мембран. | Факты: Строение клеточной мембраны и ее функции.  Факты: Строение клетки. Строение и функции хромосом. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках. | | | Называть мембранные и не мембранные органоиды клетки.  Выделять особенности строения эукариотической клетки.  Описывать строение клеточной мембраны. | Текущий, вопросы |
| 22 | Строение и функции ядра. | Факты: Четко сформированное ядро — обязательный компонент клеток эукариот. Клеточное ядро: ядерная оболочка, ядерный сок, ядрышко, хроматин | | | Называть части ядра, объяснять их функции | Текущий, вопросы |
| 23 | Химический состав и строение хромосом. | Ключевые понятия: Хромосомы. Гомологичные хромосомы. Диплоидный набор хромосом. Кариотип.  Строение и функции хромосом. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках | | | Давать определение ключевым понятиям.  Объяснять значение постоянства числа и формы хромосом в клетках | Текущий, вопросы |
| 24-25 | Цитоплазма и основные органоиды. Их функции в клетке. | Ключевые понятия: Цитоплазма. Клеточный центр. Рибосомы. Комплекс Гольджи. Лизосомы. Клеточные включения. Факты: строение и особенности функционирования органоидов. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Называть мембранные и не мембранные органоиды клетки. Знать их роль в жизнедеятельности клетки. | Текущий, вопросы |
| 26-27 | Цитоплазма и основные органоиды. Их функции в клетке. | Ключевые понятия: Клеточные включения.  Факты: строение и особенности функционирования органоидов. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Называть мембранные и не мембранные органоиды клетки. Знать их роль в жизнедеятельности клетки. | Текущий, вопросы |
| **Тема 2.4. Строение и функции прокариотических клеток. Неклеточные формы жизни. (7 часов)** | | | | | | |
| 28 | Строение прокариотической клетки. | Ключевые понятия: прокариотические клетки. Органоиды прокариотической клетки: клеточная стенка, мембрана, нуклеотид, кольцевая ДНК (плазмида), рибосома.  Факты Доядерные клетки (прокариоты). | | | Давать определение ключевым понятиям.  Называть отличия эукариотической и прокариотической клетки. | Текущий, вопросы |
| 29 | Особенности строения клеток бактерий. | Разнообразие прокариот. Форма клеток бактерий: палочковидные, сферические, спиралевидные, в форме запятой. Распространение и значение бактерий в природе.  Процесс Спорообразование. Практическая работа №1 «Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений». | | | Давать определение ключевым понятиям.  Называть отличия эукариотической и прокариотической клетки. | Текущий, вопросы |
| 30 | Особенности строения клеток грибов. | Вспомнить строение клетки грибов | | | Давать определение ключевым понятиям.  Называть отличия клетки грибов от других клеток.. | Текущий, вопросы |
| 31-32 | Особенности строения клеток животных и растений. | Процесс Спорообразование. Практическая работа №1 «Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений». | | | Давать определение ключевым понятиям.  Называть отличия растительной и животной клеток. | Текущий, вопросы |
| 34-35 | Вирусы и бактериофаги. Вирус СПИДа. | Ключевые понятия: Вирус Генетическая информация Объекты: Вирусы, бактериофаг. Факты Строение вируса: генетический материал, капсид и размножение. Значение в природе и жизни человека: вирусы как возбудители болезней; вирусы, инфицирующие бактерии.  Вирус. Генетическая информация Факты: Строение вируса СПИДа. Особенности его паразитирования. Способы профилактики. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Описывать процесс проникновения вируса в клетку.  Использовать приобретённые знания о вирусах в повседневной жизни для профилактики вирусных заболеваний. |  |
| **Тема 2.5. Обмен веществ и превращение энергии – свойство живых организмов. (13 часов)** | | | | | | |
| 36-37 | Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Каталитический характер реакций обмена веществ. | Ключевые понятия: Метаболизм. Диссимиляция. Ассимиляция. Энергетический обмен. Пластический обмен. Ферменты.  Факты: Обмен веществ и превращения энергии- свойство живых организмов. | | Давать определения ключевым понятиям.  Характеризовать:  -сущность и значение обмена веществ;  -этапы;  - значение ферментов. | | Текущий, вопросы |
| 38-39 | Пластический и энергетический обмен веществ. Основные этапы энергетического обмена. Отличительные особенности клеточного процессов дыхания. | Ключевые понятия: Гликолиз.  Организм — открытая энергетическая система. Этапы энергетического обмена. Локализация реакций энергетического обмена.  Эффективность энергетического процесса аэробов.  Процесс: Обмен веществ и превращение энергии. Энергетический обмен: подготовительный этап, бескислородный этап, кислородный этап. | | Давать определения ключевым понятиям.  Характеризовать:  -сущность и значение обмена веществ;  -этапы. | | Текущий, вопросы |
| 40-41 | Способы получения органических веществ: автотрофы и гетеротрофы. | Ключевые понятия  Метаболизм Ассимиляция Объекты Автотрофные и гетеротрофные организмы. Факты Организм - открытая энергетическая система. | | Давать определение ключевым понятиям.  Описывать типы питания живых организмов.  Приводить примеры гетеротрофных и автотрофных организмов. | | Текущий, вопросы |
| 42-43 | Фотосинтез, его фазы, космическая роль в биосфере. Хемосинтез и его значение в биосфере. | Ключевые понятия  Объекты Автотрофные и гетеротрофные организмы. Факты Организм - открытая энергетическая система. Источники энергии реакций световой и темновой фаз. Типы питания: автотрофное. Особенности обмена веществ у растений. Процесс Фотосинтез: световая и темновая фазы. | | Давать определение ключевым понятиям.  Описывать все этапы фотосинтеза. Объяснять значение фотосинтеза для других живых организмов. | | Текущий, вопросы |
| 44-45 | Биосинтез белков. Понятие о гене. ДНК-источник генетической информации. Генетический код. Матричный принцип биосинтеза белка. | Ключевые понятия: Ключевые понятия: генетический код, триплет, биосинтез, транскрипция, трансляция. | | Давать определение ключевым понятиям.  Описывать процесс образования белков.  Характеризовать сущность биосинтеза | | Текущий, вопросы |
| 46-47 | Понятие о гомеостазе, регуляция процессов обмена веществ и энергии в клетке. | Факты: гомеостаз – регуляция процессов обмена веществ и энергии. | | Объяснять значение гомеостаза. | | Текущий, вопросы |
| 48 | Понятие о гомеостазе, регуляция процессов обмена веществ и энергии в клетке. | Факты: гомеостаз – регуляция процессов обмена веществ и энергии. | | Объяснять значение гомеостаза. | | Текущий, вопросы |
| **Раздел 3. Размножение и индивидуальное развитие организмов. (18 часов)** | | | | | | |
| **Тема 3.1. Жизненный цикл клетки. (3 часа)** | | | | | | |
| 49 | Самовоспроизведение – всеобщее свойство живого. | Ключевые понятия: Жизненный цикл  Факты: Размножение - свойство организмов. Деление клетки - основа роста, развития и размножения организмов. Митоз, сущность и значение. Амитоз  Процесс: Деление клетки - митоз. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Описывать:  -последовательно фазы митоза.  Объяснять:  -сущность и биологическое значение митоза. | Текущий, вопросы |
| 50-51 | Митоз как основа бесполого размножения и роста многоклеточных организмов, его фазы и биологическое значение. | Ключевые понятия  Жизненный цикл Факты Размножение - свойство организмов. Деление клетки - основа роста, развития и размножения организмов. Митоз, сущность и значение.  Процесс Деление клетки - митоз. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Описывать:  -последовательно фазы митоза.  Объяснять:  -сущность и биологическое значение митоза. | Текущий, вопросы |
| **Тема 3.2. Размножение. (8 часов)** | | | | | | |
| 52 | Формы размножения организмов. Бесполое размножение и его типы. | Ключевые понятия: Размножение. Бесполое размножение, почкование, сегментация, вегетативное.  Факты: Типы бесполого размножения. Процесс Размножение: бесполое. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Доказывать, что размножение - одно из важнейших свойств живой природы. | Текущий, вопросы |
| 53 | Половое размножение. | Ключевые понятия: Размножение. Половое размножение.  Факты: Типы полового размножения. Процесс Размножение: половое. | | | Сравнивать бесполое размножение с половым. Давать определение ключевым понятиям.  Доказывать, что размножение - одно из важнейших свойств живой природы. | Текущий, вопросы |
| 54 | Мейоз, его биологическое значение. | Ключевые понятия: мейоз, фазы мейоза  Размножение: половое | | | Давать определение ключевым понятиям.  Объяснять процессы в каждой фазе мейоза. Значение мейоза. Отличие мейоза от митоза. | Текущий, вопросы |
| 55 | Сперматогенез. Овогенез. | Ключевые понятия: Сперматогенез. Овогенез.  Факты: основа полового размножения. Этапы сперматогенеза и овогенеза. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Сравнивать процессы сперматогенеза и овогенеза. Объяснять значение. | Текущий, вопросы |
| 56 | Оплодотворение. | Ключевые понятия  Оплодотворение Внутреннее оплодотворение. Наружное оплодотворение. Факты: Биологическое значение оплодотворения. Процесс Оплодотворение: наружное и внутреннее. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Называть типы оплодотворения.  Характеризовать сущность и значение оплодотворения. | Текущий, вопросы |
| 57-58 | Особенности оплодотворения у цветковых растений. | Ключевые понятия  Оплодотворение. Двойное оплодотворение. Факты: Биологическое значение оплодотворения. Процесс Оплодотворение: Искусственное опыление у растений. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Называть особенности двойного оплодотворения.  Характеризовать сущность и значение двойного оплодотворения. | Текущий, вопросы |
| 59 | Биологическое значение оплодотворения. | Ключевые понятия  Оплодотворение Внутреннее оплодотворение. Наружное оплодотворение. Факты: Биологическое значение оплодотворения. Процесс Оплодотворение: наружное и внутреннее, оплодотворение у животных. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Называть типы оплодотворения.  Характеризовать сущность и значение оплодотворения. | Текущий, вопросы |
| **Тема 3.3. Индивидуальное развитие организма (онтогенез) (7 часов)** | | | | | | |
| 60 | Понятие индивидуального развития (онтогенеза) организмов. | Ключевые понятия  Онтогенез Эмбриогенез Факты Эмбриональный и постэмбриональный периоды развития. Причины нарушения развития организмов. Процесс Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Этапы эмбриогенеза. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Называть: -периоды онтогенеза;  -причины нарушения развития организмов. | Текущий, вопросы |
| 61 | Деление, рост, дифференциация клеток, органогенез, размножение, старение, смерть особей. | Ключевые понятия  Онтогенез Эмбриогенез Факты Эмбриональный и постэмбриональный периоды развития. Прямое и непрямое развитие. Причины нарушения развития организмов. Процесс Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Этапы эмбриогенеза. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Называть: - периоды онтогенеза;  -типы постэмбрионального развития;  -причины нарушения развития организмов | Текущий, вопросы |
| 62-63 | Онтогенез растений. Онтогенез животных. Взаимовлияние частей развивающегося зародыша. Влияние факторов внешней среды на развитие зародыша. | Ключевые понятия  Онтогенез, постэмбриональный периоды развития. Причины нарушения развития организмов. Эмбриональная индукция.  Лабораторная работа №2 «Выявление признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства». | | | Давать определение ключевым понятиям.  Называть: - периоды постэмбриональный;  -типы постэмбрионального развития;  - эмбриональную индукцию;  -причины нарушения развития организмов | Текущий, вопросы |
| 64-65 | Рост и развитие организма. Уровни приспособления организма к изменяющимся условиям. | Ключевые понятия  эмбриональный периоды развития, причины нарушения развития организмов.  Влияние отравляющих веществ на развитие зародыша. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Называть: - периоды эмбриональный;  -причины нарушения развития организмов | Текущий, вопросы |
| 66-67 | Старение и смерть организма. Специфика онтогенеза при бесполом размножении. | Ключевые понятия: старение, смерть.  Особенности онтогенеза при бесполом размножении. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Объяснять биологическое значение смерти. | Текущий, вопросы |
| **Раздел 4. Основы генетики. (25 часов).** | | | | | | |
| **Тема 4.1. История развития генетики. (2 часа)** | | | | | | |
| 68 | История развития генетики. | Ключевые понятия: Генетика. Ген. Генотип  Изменчивость. Наследственность. Фенотип  Факты  Наследственность и изменчивость - свойства организмов. Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости. | | Давать определение ключевым понятиям.  Знать и уметь использовать схематическое обозначение. | | Текущий, вопросы |
| 69 | Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. | Ключевые понятия: Генетика. Ген. Генотип  Изменчивость. Наследственность. Фенотип  Факты  Наследственность и изменчивость - свойства организмов. Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости. | | Давать определение ключевым понятиям.  Характеризовать сущность биологических процессов наследственности и изменчивости.  Объяснять:  - причины наследственности и изменчивости; | | Текущий, вопросы |
| **Тема 4.2. Основные закономерности наследственности. (15 часов)** | | | | | | |
| 70 | Гибридологический метод изучения наследственности. Моногибридное скрещивание. Закон доминирования. | Ключевые понятия: гомозиготный организм, гетерозиготный организм, признаки доминантные и рецессивные, моногибридное скрещивание, Фенотип. Генотип.  Явление: наследование признаков при однообразии гибридов 1 поколения | | Объяснять значение гибридологического метода Г.Менделя. Давать определение ключевым понятиям.  Объяснять принципы действия закона, решать задачи с использованием данных знаний. | | Текущий, вопросы, |
| 71 | Закон расщепления. | Ключевые понятия: закон расщепления.  Явление расщепления. | | Давать определения ключевым понятиям.  Использовать генетическую символику. | | Текущий, вопросы |
| 72-73 | Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. | Ключевые понятия: закон чистоты гамет, полное и неполное доминирование.  Практическая работа № 2 «Решение задач». | | Давать определение ключевым понятиям.  Объяснять принципы действия законов, решать задачи с использованием данных знаний. | | Текущий, вопросы. Решение задач. |
| 74 | Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. | Ключевые понятия: Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. | | Давать определения ключевым понятиям.  Объяснять значение использования анализирующего скрещивания, особенности множественного аллелизма. | | Текущий, вопросы |
| 75-76 | Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования. | Ключевые понятия: Дигибридное скрещивание. Решетка Пеннета. Независимое наследование признаков. Половые хромосомы. Аутосомы. Гомогаметный. Гетерогаметный.  Факты: Наследование пола. Закон независимого наследования признаков  Практическая работа №3 «Решение задач». | | Давать определения ключевым понятиям.  Называть:  - закон независимого наследования признаков;  - генотипы и фенотипы гибридов.  Характеризовать: особенности наследования признаков при дигибидном скрещивании. | | Текущий, вопросы |
| 77-78 | Фенотип и генотип. | Ключевые понятия: Фенотип, генотип. | | Давать определение ключевым понятиям  Формулировать закон сцепленного наследования Т.Моргана. | | Текущий, вопросы |
| 79 | Цитологические основы генетических законов наследования. | Основные понятия генетики: Генетика. Ген. Генотип  Изменчивость. Наследственность. Фенотип | | Давать определение ключевым понятиям. | | Текущий, вопросы |
| 80-81 | Генетическое определение пола. | Генетическая структура половых хромосом. Гомогаметный и гетерогаметный пол. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Объяснять различия в структуре половых хромосом. | Текущий, вопросы |
| 82 | Хромосомная теория наследственности. | Ключевые понятия: Группа сцепления Генетические карты  Факты: Сцепленное наследование генов. Нарушения сцепления. Генетические карты.  Явления: Сцепленное наследование. Процесс Перекрест хромосом. Закономерности, теории Закон Т.Моргана. Хромосомная теория наследственности. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Формулировать закон сцепленного наследования Т.Моргана.  Объяснять:  - сущность сцепленного наследования; -причины нарушения сцепления; - биологическое значение перекреста хромосом | Текущий, вопросы |
| 83 | Генотип как целостная система. Хромосомная (ядерная) и цитоплазматическая наследственность. | Ключевые понятия: Генотип. Хромосомная (ядерная) и цитоплазматическая наследственность. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Знать особенности каждой наследственности. | Текущий, вопросы |
| 84-85 | Взаимодействие аллельных и неаллельных генов в определении признаков. | Ключевые понятия: доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, сверхдоминирование, комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропия.  Влияние взаимодействия генов на проявление признаков. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Знать результат проявление взаимодействия аллельных и неаллельных генов. | Текущий, вопросы |
| **Тема 4.3**. **Основные закономерности изменчивости виды мутаций. (8 часов)** | | | | | | |
| 86-87 | Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. | Ключевые понятия: Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации.  факты: мутации поставляют материал для изменчивости. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Объяснять: -причины возникновения изменчивостей. | Текущий, вопросы |
| 88 | Соматические и генеративные мутации. Полулетальные и летальные мутации. Причины и частота мутаций, мутагенные факторы. | Ключевые понятия: Соматические и генеративные мутации. Полулетальные и летальные мутации.  Факты: влияние мутагенных факторов на частоту мутаций. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Объяснять влияние мутагенных факторов на частоту мутаций. | Текущий, вопросы |
| 89-90 | Комбинативная изменчивость. Возникновение различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида. | Ключевые понятия: Ключевые понятия: Комбинативная изменчивость. Модификационная изменчивость.  Факты: в основе комбинативной изменчивости лежит половой процесс и кроссинговер, возникновение модификационной изменчивости, пределы нормы. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Объяснять: - причины комбинативной изменчивости;  - роль полового процесса;  - роль кроссинговера.  Характеризовать особенности модификационной изменчивости и характер ее проявления; пределы нормы реакции. | Текущий, вопросы |
| 91 | Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. | Ключевые понятия: Закон гомологических рядов. | | | Давать определение ключевым понятиям | Текущий, вопросы |
| 92 | Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. | Ключевые понятия: Фенотипическая, или модификационная, изменчивость.  Факты: влияние условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Объяснять влияние условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. | Текущий, вопросы |
| 93 | Статистические закономерности модификационной изменчивости. Управление доминированием. | Ключевые понятия: модификационная изменчивость.  Факты: существование закономерностей изменчивости. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Рассматривать и объяснять закономерности модификационной изменчивости. Знать пути управления доминированием. | Текущий, вопросы |
| **Раздел 5. Генетика человека (6 часов)** | | | | | | |
| **Тема 5.1. Методы исследования генетики человека. (2 часа)** | | | | | | |
| 94-95 | Методы изучения наследственности человека. | Ключевые понятия: генеалогический, популяционный, близнецовый, цитогенетический, биохимический методы.  Факт: генетические нарушения у человека встречаются достаточно часто.  Объяснять особенности и значение методов изучения наследственности человека. | Давать определение ключевым понятиям.  Объяснять особенности и значение методов изучения наследственности человека. | | | Текущий, вопросы |
| **Тема 5.2. Генетика и здоровье. (2 часа)** | | | | | | |
| 96 | Генетическое разнообразие человека. Характер наследования признаков у человека. | Ключевые понятия: генные заболевания, аутосомно-доминантное наследование, аутосомно-рецессивное наследование. Генетические данные о происхождении человека и рас. | | | Давать определение ключевым понятиям.  - методы селекции растений и животных.  Объяснять: Характер наследования признаков у человека. | Текущий, вопросы |
| 97 | Генетические основы здоровья. Влияние среды на генетическое здоровье | Ключевые понятия: генофонд популяции, биологическое и социальное наследование.  Факты: социальные проблемы генетики. | | | Давать определение ключевым понятиям.  Знать особенности влияния среды на генетическое здоровье . | Текущий, вопросы |
| **Тема 5.2. Проблемы генетической безопасности. (2 часа)** | | | | | | |
| 98 | Генотип и здоровье человека. Генофонд популяции. Соотношение биологического и социального наследования. | Нежелательность близкородственных браков. Снижение вероятности возникновения наследственных заболеваний. | | | Характеризовать: - причины трудности исследования наследственности человека;  - насколько часто встречаются генетические нарушения;  - причины нежелательности близкородственных браков. | Текущий, вопросы, |
| 99 | Социальные проблемы генетики. Этические проблемы генной инженерии. Генетический прогноз и медико-генетическое консультирование. | Социальные проблемы генетики. Этические проблемы генной инженерии. Генетический прогноз и медико-генетическое консультирование. | | | Давать определение ключевым понятиям. | Текущий, вопросы, |
| 100 | Повторение основ цитологии. |  | | | Давать определения ключевым понятиям. | Текущий, вопросы |
| 101 | Повторение размножения и индивидуального развития организмов. |  | | | Давать определения ключевым понятиям. | Текущий, вопросы |
| 102 | Повторение основ генетики. |  | | | Давать определения ключевым понятиям. | Текущий, вопросы |
| 103 | Повторение генетики человека. |  | | | Давать определения ключевым понятиям. | Текущий, вопросы |
| 104-105 | Итоговые уроки. |  | | | Повторение пройденного материала. |  |

1. **Учебно-методический комплект.**
2. Каменский А.А.Общая биология. 10-11 класс :учеб. для общеобразоват.учреждений /А.Акаменский, Е.А.Криксунов. В.В.Пасечник.-2-е изд., стереотип. -М.:Дрофа, 2006.-367.
3. Козлова Т.А. Тематическое и поурочное планирование по биологии к учебнику А.А.Каменского, Е.А.Криксунова, В.В.Пасечника «Общая биология:10-11 классы».-М.: Издательство «Экзамен», 2006.-286 с.
4. Фросин В.Н. Готовимся к единому государственному экзамену: Общая биология.-М.: Дрофа. 2004.-216 с.
5. Кулев А.В. Общая биология. 10 класс: метод. Пособие.-СПб.: «Паритет»,2001.-224с.
6. **Материально-техническое обеспечение.**

Компьютер, экран.

Раздел 2. Клетка.

Схемы, таблицы, плакаты «Строение ДНК», «Удвоение молекулы ДНК», микроскоп, микропрепараты клеток растений и животных.

Раздел 3. Организм.

Схемы, таблицы, плакаты «Фотосинтез», «Деление клетки (митоз, мейоз)», «Моногибридное скрещивание», «Дигибридное скрещивание», «Неполное доминирование», «Модификационная изменчивость», «Центры многообразия и происхождния культурных растений».

Интернет-ресурсы.  Сайты по биологии и географии  
  
[http://www.sci.aha.ru](http://www.sci.aha.ru/) - по вопросам естествознания  
[http:///www.apus.ru](http://www.apus.ru/) - жизнь животных  
[http://www.bioword.narod.ru](http://www.bioword.narod.ru/) - универсальный энциклопедический словарь по биологии  
[http://www.geo.ru](http://www.geo.ru/) - клуб географии, журнал Geo  
[http://www.geografia.ru](http://www.geografia.ru/) - страноведческая журналистика  
[http://www.ecoross.ru](http://www.ecoross.ru/) - сайт кафедра экономической и социальной географии МГУ

<http://novgorod.fio.ru/projects/Project544/index.htm> – общая характеристика природы России.

<http://www.catalog.zaochnik.com/–> каталог образовательных сайтов.   
<http://alleng.ru/edu/school.htm> – каталог образовательных сайтов для школьников и студентов.

**6. Лист внесения изменений.**

-

**Контрольно-оценочные средства.**

**Лабораторная работа №1 «Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание».** **Цель:** рассмотреть клетки различных организмов и их тканей под микроскопом (вспомнив при этом основные приемы работы с микроскопом), вспомнить основные части, видимые в микроскоп.

1.Рассмотрите под микроскопом микропрепараты: кожицы лука, ткани животного. 2.Сопоставьте увиденное с изображением объектов на таблицах. Зарисуйте клетки в тетрадях и обозначьте органоиды. 3. Опишите клетки растений и животных.

**Лабораторная работа №2 «Сравнение строения клеток растений и животных».**

Цель:сравнить строение клеток растений и животных организмов.

.Сравните между собой клетки растений и животных. Ответьте на вопросы: в чём заключается сходство и различие клеток? Каковы причины сходства и различия клеток разных организмов? Попытайтесь объяснить, как шла эволюция животных, растений.

**Лабораторная работа №3 «Выявление признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства».**

Цель: познакомить с эмбриональными доказательствами эволюции органического мира.

Ход работы.

Прочитать текст «Эмбриология» и рассмотреть рисунки на стр. учебника.

Выявить черты сходства зародышей человека и других позвоночных.

Ответить на вопрос: о чем свидетельствуют сходства зародышей?

**Лабораторная работа №4 «Составление простейших схем скрещивания».**

Цель: научиться составлять схемы моногибридного и дигибридного скрещивания.

1)моногибридное скрещивание  
Известно, что у кур простой (листовидный) гребень (a) рецессивен по отношению к розовидному (A ).Кур с листовидным гребнем скрестили с дигетерозиготным петухом, имеющим розовидный гребень. Определите процент кур с листовидным гребнем среди гибридов первого поколения.

Условия задачи записывают в виде схемы скрещивания родителей. Для этого надо по описанию составить генотипы родителей: В нашей задаче самка имеет листовидный гребень (aa) и голые ноги (bb), итого у курицы у нас получается ааbb, а петух дигетерозигота, т.е. его надо записать как АаBb. Далее записываем скрещивание, используя знаки женской () и мужской () особи. Скрещивание обозначают знаком умножения (х). На первом месте принято ставить женский пол. Родительские особи обозначают буквой «Р»(от parents) Получаем: Р aa X Aa

Так же на первых порах, удобно под каждым родителем записать варианты гамет:   
Р aa X Aa   
а а А а

Гибриды обозначаются буквой «F» с цифровым индексом, обозначающий порядковый номер гибридного поколения:   
Р aa X Aa   
а а А а  
F1 Aa aa

Выясняем соотношение гибридов первого поколения, и записываем ответ. В данной задаче гибриды соотносятся как 1:1, следовательно, процент кур с листовидным гребнем среди гибридов первого поколения будет составлять 50%. Ответ: 50%

2)полигибридное скрещивание на примере дигибридного  
  
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.

Условия задачи записывают в виде схемы скрещивания родителей. Для этого надо по описанию составить генотипы родителей: В нашей задаче самка имеет листовидный гребень (aa) и голые ноги (bb), итого у курицы у нас получается ааbb, а петух дигетерозигота, т.е. его надо записать как АаBb

Далее записываем скрещивание, используя знаки женской () и мужской () особи. Скрещивание обозначают знаком умножения (х). На первом месте принято ставить женский пол. Родительские особи обозначают буквой «Р»(от parents) Получаем:

Р ааbb х АаВb

Г аb х АВ, Аb,аВ,аb

F1 АаВb, Ааbb, ааВb, ааbb

Ответ: 25%

**Практическая работа №1 «Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений».**

Цель: убедиться в существовании явления плазмолиза и деплазмолиза в живых клетках растений и скорости прохождения физиологических процессов.

Оборудование: микроскопы, луковица лука, концентрированный раствор NaCl, фильтровальная бумага, пипетки.

Ход работы:

снимите нижнюю кожицу чешуи лука (4мм2);

приготовьте микропрепарат, рассмотрите и зарисуйте 4-5 клеток увиденного;

с одной стороны покровного стекла нанесите несколько капель раствора поваренной соли, а с другой стороны полоской фильтровальной бумаги оттяните воду;

рассмотрите микропрепарат в течение нескольких секунд. Обратите внимание на изменения, произошедшие с мембранами клеток и время за которое эти изменения произошли. Зарисуйте изменившийся объект.

нанесите несколько капель дистиллированной воды у края покровного стекла и оттяните ее с другой стороны фильтровальной бумагой, смывая плазмолизирующий раствор.

в течение нескольких минут рассматривайте микропрепарат под микроскопом. Отметьте изменения положения мембран клеток и время, за которое эти изменения произошли. Зарисуйте изучаемый объект.

сделайте вывод в соответствии с целью работы, отметив скорость плазмолиза и деплазмолиза. Объясните разницу в скорости этих двух процессов.

Дайте определение терминам – плазмолиз, деплазмолиз, осмос, тургор.

Объясните, почему в варенье яблоки становятся менее сочными?

**Решение элементарных генетических задач.**

Цель: на конкретных примерах показать, как наследуются признаки, каковы условия их проявления, что необходимо знать и каких правил придерживаться при получении новых сортов культурных растений и пород домашних животных.

Оборудование: учебник, тетрадь, условия задач, ручка.

Ход работы:

1. Вспомнить основные законы наследования признаков.

2. Коллективный разбор задач на моногибридное и дигибридное скрещивание.

3. Самостоятельное решение задач на моногибридное и дигибридное скрещивание, подробно описывая ход решения и сформулировать полный ответ.

Задачи на моногибридное скрещивание

Задача № 1. У крупного рогатого скота ген, обусловливающий черную окраску шерсти, доминирует над геном, определяющим красную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания гомозиготного черного быка и красной коровы?

Разберем решение этой задачи. Вначале введем обозначения. В генетике для генов приняты буквенные символы: доминантные гены обозначают прописными буквами, рецессивные — строчными. Ген черной окраски доминирует, поэтому его обозначим А. Ген красной окраски шерсти рецессивен — а. Следовательно, генотип черного гомозиготного быка будет АА. Каков же генотип у красной коровы? Она обладает рецессивным признаком, который может проявиться фенотипически только в гомозиготном состоянии (организме). Таким образом, ее генотип аа. Если бы в генотипе коровы был хотя бы один доминантный ген А, то окраска шерсти у нее не была бы красной. Теперь, когда генотипы родительских особей определены, необходимо составить схему теоретического скрещивания

Черный бык образует один тип гамет по исследуемому гену — все половые клетки будут содержать только ген А. Для удобства подсчета выписываем только типы гамет, а не все половые клетки данного животного. У гомозиготной коровы также один тип гамет — а. При слиянии таких гамет между собой образуется один, единственно возможный генотип — Аа, т.е. все потомство будет единообразно и будет нести признак родителя, имеющего доминантный фенотип — черного быка..

РАА \* аа

GА а

FАа

Таким образом, можно записать следующий ответ: при скрещивании гомозиготного черного быка и красной коровы в потомстве следует ожидать только черных гетерозиготных телят

Следующие задачи следует решить самостоятельно, подробно описав ход решения и сформулировав полный ответ.

Задача № 2. Какое потомство можно ожидать от скрещивания коровы и быка, гетерозиготных по окраске шерсти?

Задача № 3. У морских свинок вихрастая шерсть определяется доминантным геном, а гладкая — рецессивным.

Скрещивание двух вихрастых свинок между собой дало 39 особей с вихрастой шерстью и 11 гладкошерстных животных. Сколько среди особей, имеющих доминантный фенотип, должно оказаться гомозиготных по этому признаку?

Морская свинка с вихрастой шерстью при скрещивании с особью, обладающей гладкой шерстью, дала в потомстве 28 вихрастых и 26 гладкошерстных потомков. Определите генотипы родителей и потомков.

Задачи на ди- и полигибридное скрещивание

Задача № 4. Выпишите гаметы организмов со следующими генотипами: ААВВ; aabb; ААЬЬ; ааВВ; АаВВ; Aabb; АаВЬ; ААВВСС; ААЬЬСС; АаВЬСС; АаВЬСс.

Разберем один из примеров. При решении подобных задач необходимо руководствоваться законом чистоты гамет: гамета генетически чиста, так как в нее попадает только один ген из каждой аллельной пары. Возьмем, к примеру, особь с генотипом АаВbСс. Из первой пары генов — пары А — в каждую половую клетку попадает в процессе мейоза либо ген А, либо ген а. В ту же гамету из пары генов В, расположенных в другой хромосоме, поступает ген В или b. Третья пара также в каждую половую клетку поставляет доминантный ген С или его рецессивный аллель — с. Таким образом, гамета может содержать или все доминантные гены — ABC, или же рецессивные — abc, а также их сочетания: АВс, AbC, Abe, аВС, аВс, а bС.

Чтобы не ошибиться в количестве сортов гамет, образуемых организмом с исследуемым генотипом, можно воспользоваться формулой N = 2n, где N — число типов гамет, а n — количество гетерозиготных пар генов. В правильности этой формулы легко убедиться на примерах: гетерозигота Аа имеет одну гетерозиготную пару; следовательно, N = 21 = 2. Она образует два сорта гамет: А и а. ДигетерозиготаАаВЬ содержит две гетерозиготные пары: N = 22 = 4, формируются четыре типа гамет: АВ, Ab, aB, ab. Тригетерозигота АаВЬСс в соответствии с этим должна образовывать 8 сортов половых клеток N = 23 = 8), они уже выписаны выше.

Задача № 5. У крупного рогатого скота ген комолости доминирует над геном рогатости, а ген черного цвета шерсти — над геном красной окраски. Обе пары генов находятся в разных парах хромосом.

1. Какими окажутся телята, если скрестить гетерозиготных по обеим парам

признаков быка и корову?

2. Какое потомство следует ожидать от скрещивания черного комолого быка, гетерозиготного по обеим парам признаков, с красной рогатой коровой?

Дополнительные задачи к лабораторной работе

На звероферме получен приплод в 225 норок. Из них 167 животных имеют коричневый мех и 58 норок голубовато-серой окраски. Определите генотипы исходных форм, если известно, что ген коричневой окраски доминирует над геном, определяющим голубовато-серый цвет шерсти.

У человека ген карих глаз доминирует над геном, обусловливающим голубые глаза. Голубоглазый мужчина, один из родителей которого имел карие глаза, женился на кареглазой женщине, у которой отец имел карие глаза, а мать — голубые. Какое потомство можно ожидать от этого брака?

Альбинизм наследуется у человека как рецессивный признак. В семье, где один из супругов альбинос, а другой имеет пигментированные волосы, есть двое детей. Один ребенок альбинос, другой — с окрашенными волосами. Какова вероятность рождения следующего ребенка-альбиноса?

У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть — над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах.

Какой процент черных короткошерстных щенков можно ожидать от скрещивания двух особей, гетерозиготных по обоим признакам?

Охотник купил черную собаку с короткой шерстью и хочет быть уверен, что она не несет генов длинной шерсти кофейного цвета. Какого партнера по фенотипу и генотипу надо подобрать для скрещивания, чтобы проверить генотип купленной собаки?

У человека ген карих глаз доминирует над геном, определяющим развитие голубой окраски глаз, а ген, обусловливающий умение лучше владеть правой рукой, преобладает над геном, определяющим развитие леворукости. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Какими могут быть дети, если родители их гетерозиготны?

У человека рецессивный ген а детерминирует врождённую глухонемоту. Наследственно глухонемой мужчина женился на женщине, имеющей нормальный слух. Можно ли определить генотип матери ребёнка?

Из желтого семени гороха получено растение, которое дало 215 семян, из них 165 желтых и 50 зелёных. Каковы генотипы всех форм?

**Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на организм.**

Цель работы:познакомиться с возможными источниками мутагенов в окружающей среде, оценить их влиянии на организм и составить примерные рекомендации по уменьшению влияния мутагенов на организм человека.

Основные понятия

Экспериментальные исследования, проведенные в течение последних трех десятилетий, показали, что немалое число химических соединений обладает мутагенной активностью. Мутагены обнаружены среди лекарств, косметических средств, химических веществ,применяемых в сельском хозяйстве, промышленности; перечень их все время пополняется. Издаются справочники и каталоги мутагенов.

1. Мутагены производственной среды

Химические вещества на производстве составляют наиболее обширную группу антропогенных факторов внешней среды.

Наибольшее число исследований мутагенной активности веществ в клетках человека проведено для синтетических материалов и солей тяжелых металлов(свинца, цинка, кадмия,ртути, хрома, никеля, мышьяка, меди).

Мутагены производственного окружения могут попадать в организм разными путями: через легкие, кожу, пищеварительный тракт. Следовательно, доза получаемого вещества зависит не только от концентрации его в воздухе или на рабочем месте, но и от соблюдения правил личной гигиены.

Наибольшее внимание привлекли синтетические соединения, для которых выявлена способность индуцировать хромосомные аберрации (перестройки) и сестринские хроматидные обмены не только в организме человека. Такие соединения, как винилхлорид,хлоропрен, эпихлоргидрин, эпоксидные смолы и стирол, несомненно, оказывают мутагенное действие на соматические клетки.

Органические растворители (бензол, ксилол, толуол), соединения, применяемые в производстве резиновых изделий индуцируют цитогенетические изменения, особенно у курящих людей. У женщин, работающих в шинном и резинотехническом производствах,повышена частота хромосомных аберраций в лимфоцитах периферической крови. То же относится и к плодам 8-, 12-недельного срока беременности, полученным при медицинских абортах у таких работниц.

2. Химические вещества, применяемые в сельском хозяйстве

Большинство пестицидов являются синтетическими органическими веществами. Практически используется около 600 пестицидов. Они циркулируют в биосфере, мигрируют в естественных трофических цепях, накапливаясь в некоторых биоценозах и сельскохозяйственных продуктах.

Очень важны прогнозирование и предупреждение мутагенной опасности химических средств защиты растений. Причем речь идет о повышении мутационного процесса не только у человека, но и в растительном и животном мире. Человек контактирует с химическими веществами при их производстве, при их применении на сельскохозяйственных работах, получает небольшие их количества с пищевыми продуктами, водой из окружающей среды.

3. Лекарственные препараты

Наиболее выраженным мутагенным действием обладают цитостатики и антиметаболиты,используемые для лечения онкологических заболеваний и как иммунодепрессанты.

Мутагенной активностью обладает и ряд противоопухолевых антибиотиков (актиномицин Д,адриамицин, блеомицин и другие). Поскольку большинство пациентов, применяющих эти препараты, не имеют потомства, как показывают расчеты, генетический риск от этих препаратов для будущих поколений небольшой.

Некоторые лекарственные вещества вызывают в культуре клеток человека хромосомные аберрации в дозах, соответствующих реальным, с которыми контактирует человек. В эту группу можно отнести противосудорожные препараты (барбитураты), психотропные(клозепин), гормональные (эстродиол, прогестерон, оральные контрацептивы),смеси для наркоза (хлоридин, хлорпропанамид). Эти препараты индуцируют (в 2-3раза выше спонтанного уровня) хромосомные аберрации у людей, регулярно принимающих или контактирующих с ними.

В отличие от цитостатиков, нет уверенности, что препараты указанных групп действуют на зародышевые клетки. Некоторые препараты, например, ацетилсалициловая кислота и амидопирин повышают частоту хромосомных аберраций, но только при больших дозах,применяемых при лечении ревматических болезней.

Существует группа препаратов, обладающих слабым мутагенным эффектом. Механизмы их действия на хромосомы неясны. К таким слабым мутагенам относят метилксантины (кофеин,теобромин, теофиллин, паракзантин, 1-, 3- и 7-метилксантины), психотропные средства (трифгорпромазин, мажептил, галоперидол), хлоралгидрат,антишистосомальные препараты (гикантон флюорат, мирацил О), бактерицидные и дезинфицирующие средства (трипофлавин, гексаметилен-тетрамин, этиленоксид,левамизол, резорцинол, фуросемид). Несмотря на их слабое мутагенное действие,из-за их широкого применения необходимо вести тщательные наблюдения за генетическими эффектами этих соединений. Это касается не только больных, но и медицинского персонала, использующего препараты для дезинфекции, стерилизации,наркоза.

В связи с этим, нельзя принимать без совета с врачом незнакомые лекарственные препараты,особенно антибиотики, нельзя откладывать лечение хронических воспалительных заболеваний, это ослабляет ваш иммунитет и открывает дорогу мутагенам.

4. Компоненты пищи

Мутагенная активность пищи, приготовленной разными способами, различных пищевых продуктов изучалась в опытах на микроорганизмах и в экспериментах на культуре лимфоцитов периферической крови. Слабыми мутагенными свойствами обладают такие пищевые добавки, как сахарин, производное нитрофурана АР-2 (консервант), краситель флоксин и др.

К веществам пищи, обладающих мутагенной активностью, можно отнести нитрозамины, тяжелые металлы, микотоксины, алкалоиды, некоторые пищевые добавки, а также гетероциклические амины и аминоимидазоазарены, образующиеся в процессе кулинарной обработки мясных продуктов. В последнюю группу веществ входят так называемые пиролизатные мутагены, выделенные первоначально из жареных, богатых белками, продуктов.

Содержание нитрозосоединений в продуктах питания довольно сильно варьирует и обусловлено,по-видимому, применением азотсодержащих удобрений, а также особенностями технологии приготовления пищи и использованием нитритов в качестве консервантов.

Наличие в пище нитрозируемых соединений впервые было обнаружено в 1983 г. при изучении мутагенной активности соевого соуса и пасты из соевых бобов. Позже было показано наличие нитрозируемых предшественников в ряде свежих и маринованных овощей.

Для образования мутагенных соединений в желудке из поступающих вместе с овощами и другими продуктами необходимо наличие нитрозирующего компонента, в качестве которого выступают нитриты и нитраты. Основной источник нитратов и нитритов –это пищевые продукты.

Считают, что около 80% нитратов, поступающих в организм, – растительного происхождения. Из них около 70% содержится в овощах и картофеле, а 19% – в мясных продуктах. Немаловажным источником нитрита являются консервированные продукты.

В организм человека постоянно вместе с пищей поступают предшественники мутагенных и канцерогенных нитрозосоединений.

Можно порекомендовать употреблять больше натуральных продуктов, избегать мясных консервов, копченостей, сладостей, соков и газированной воды с синтетическими красителями. Есть больше капусты, зелени, круп, хлеба с отрубями. Если есть признаки дисбактериоза - принимать бифидумбактерин, лактобактерин и другие препараты с "полезными" бактериями. Они обеспечат вам надежную защиту от мутагенов. Если не в порядке печень - регулярно пить желчегонные сборы.

5. Компоненты табачного дыма

Результаты эпидемиологических исследований показали, что в этиологии рака легкого наибольшее значение имеет курение. Было сделано заключение о том, что 70-95% случаев возникновения рака легкого связано с табачным дымом, который является канцерогеном. Относительный риск возникновения рака легкого зависит от количества выкуриваемых сигарет, однако продолжительность курения является более существенным фактором, чем количество ежедневно выкуриваемых сигарет.

В настоящее время большое внимание уделяется изучению мутагенной активности табачного дыма и его компонентов, это связано с необходимостью реальной оценки генетической опасности табачного дыма.

Сигаретный дым в газовой фазе вызывал в лимфоцитах человека in vitro, митотические рекомбинации и мутации дыхательной недостаточности в дрожжах. Сигаретный дым и его конденсаты индуцировали рецессивные, сцепленные с полом, летальные мутации у дрозофилы.

Таким образом,в исследованиях генетической активности табачного дыма были получены многочисленные данные о том, что табачный дым содержит генотоксичные соединения, способные индуцировать мутации в соматических клетках, что может привести к развитию опухолей, а также в половых клетках, что может быть причиной наследуемых дефектов.

6. Аэрозоли воздуха

Изучение мутагенности загрязнителей, содержащихся в задымленном (городском) и незадымленном (сельском) воздухе на лимфоцитах человека in vitro показало, что1 м3 задымленного воздуха содержит больше мутагенных соединений, чем незадымленного. Кроме того, в задымленном воздухе обнаружены вещества,мутагенная активность которых зависит от метаболической активации.

Мутагенная активность компонентов аэрозолей воздуха зависит от его химического состава.Основными источниками загрязнений воздуха являются автотранспорт и теплоэлектростанции, выбросы металлургических и нефтеперерабатывающих заводов.

Экстракты загрязнителей воздуха вызывают хромосомные аберрации в культурах клеток человека и млекопитающих.

Полученные к настоящему времени данные свидетельствуют о том, что аэрозоли воздуха, особенно в задымленных районах, представляют собой источники мутагенов, поступающих в организм человека через органы дыхания.

7. Мутагены в быту

Большое внимание уделяют проверке на мутагенность красителей для волос. Многие компоненты красок вызывают мутации у микроорганизмов, а некоторые - в культуре лимфоцитов.

Мутагенные вещества в продуктах питания, в средствах бытовой химии выявлять трудно из-за незначительных концентраций, с которыми контактирует человек в реальных условиях. Однако если они индуцируют мутации в зародышевых клетках, то это приведет со временем к заметным популяционным эффектам, поскольку каждый человек получает какую-то дозу пищевых и бытовых мутагенов. Было бы неправильно думать, что эта группа мутагенов появилась только сейчас. Очевидно, что мутагенные свойства пищи (например, афлатоксины) и бытовой среды (например,дым) были и на ранних стадиях развития современного человека. Однако в настоящее время в наш быт вводится много новых синтетических веществ, именно эти химические соединения должны быть безопасны.

Человеческие популяции уже отягощены значительным грузом вредных мутаций. Поэтому было бы ошибкой устанавливать для генетических изменений какой-либо допустимый уровень,тем более что еще не ясен вопрос о последствиях популяционных изменений в результате повышения мутационного процесса. Для большинства химических мутагенов (если не для всех) отсутствует порог действия, можно полагать, что предельно допустимой «генетически-повреждающей» концентрации для химических мутагенов, как и дозы физических факторов, существовать не должно.

В целом, нужно стараться меньше употреблять бытовой химии, с моющими средствами работать в перчатках.

При оценке опасности мутагенеза, возникающего под влиянием факторов внешней среды,необходимо учитывать существование естественных антимутагенов (например, в пище). В эту группу входят метаболиты растений и микроорганизмов – алкалоиды,микотоксины, антибиотики, флавоноиды.

Задания:

* Составьте таблицу «Источники мутагенов в окружающей среде и их влияние на организм человека»

|  |  |
| --- | --- |
| Источники и примеры мутагенов в среде | Возможные последствия на организм человека |
|  |  |

* Используя текст, сделайте вывод о том насколько серьезно ваш организм подвергается воздействию мутагенов в окружающей среде и составьте рекомендации по уменьшению возможного влияния мутагенов на свой организм.

**Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.**

**Цель работы:** познакомиться с этическими аспектами развития некоторых исследований в биотехнологии и дать им оценку.  
Основные понятия  
Биотехнологией называют совокупность технических приемов, использующих различные биологические системы или живые организмы для создания или обработки продуктов самого разного назначения.  
Существуют несколько отраслей биотехнологии. Наряду с получением антибиотиков, аминокислот, гормонов биотехнологическими методами существуют и другие продукты, получаемые с помощью отраслей биотехнологии. Наибольшие споры вызывают трансгенные организмы и клонирование животных.  
Генная инженерия – это методы изменения генетических свойств организмов в результате введения в их клетки генов других организмов. В результате получаются трансгенные организмы.  
Генетики скрестить бациллу с картофелем не могут, а генные инженеры — могут. Генетическая селекция улучшает количественные характеристики сорта или породы (урожайность, устойчивость к заболеваниям, надои и др.); генная инженерия способна создать принципиально новое качество — перенести ген, его кодирующий, из одного биологического вида в другой, в частности, ген инсулина от человека в дрожжи. И генетически модифицированные дрожжи становятся фабрикой инсулина.  
Считается, что единственное принципиальное препятствие, стоящее перед генными инженерами, — это или их ограниченная фантазия, или ограниченное финансирование. Непреодолимых природных ограничений в генной инженерии, похоже, нет.  
При создании таких организмов высказываются опасения биологического и экологического нравственного, этического, философского, религиозного характера. В 1973-1974 годах были выработаны правила техники безопасности по обращению с трансгенными организмами. По мере ускоряющегося развития генной инженерии строгость правил безопасности все время снижалась. Первоначальные страхи оказались сильно преувеличенными.  
В итоге 30-летнего мирового опыта генной инженерии стало ясно, что случайно в процессе «мирной» генной инженерии что-либо вредного возникнуть не может. В общем, за все 30 лет интенсивного и все расширяющегося применения генной инженерии ни одного случая возникновения опасности, связанной с трансгенными организмами, зарегистрировано не было. Когда речь идет об опасности или безопасности трансгенных организмов и продуктов из них полученных, то самые распространенные точки зрения основываются преимущественно на «общих соображениях и здравом смысле». Вот что обычно говорят те, кто против:  
- природа устроена разумно, любое вмешательство в нее только все ухудшит;  
- поскольку сами ученые не могут со100%-ной гарантией предсказать все, особенно отдаленные, последствия применения трансгенных организмов, не надо этого делать вообще.  
А вот аргументы тех, кто выступает за:  
- в течение миллиардов лет эволюции природа успешно «перепробовала» все возможные варианты создания живых организмов, почему же деятельность человека по конструированию измененных организмов должна вызывать опасения?  
- в природе постоянно происходит перенос генов между разными организмами (в особенности между микробами и вирусами), так что ничего принципиально нового трансгенные организмы в природу не добавят.  
Дискуссия о выгодах и опасностях применения трансгенных организмов обычно концентрируется вокруг главных вопросов о том, опасны ли продукты, полученные из трансгенных организмов и опасны ли сами трансгенные организмы для окружающей среды?  
По характеристикам трансгенная продукция не отличается от аналогичных продуктов, полученных из естественных природных источников. Это неоднократно доказано тестированием, которое обязательно проводится перед выпуском на рынок продуктов, полученных из генетически модифицированных организмов. Методы оценки возможностей токсичности, аллергенности и других видов вредности достаточно надежны и стандартизированы во многих странах, в частности в России.  
Разумеется, это не означает, что любые продукты, полученные из любых генетически модифицированных организмов, будут безопасны. Безопасными могут считаться только те, которые прошли всестороннюю государственную проверку. Потребитель должен иметь право информированного выбора. Продукты из трансгенных организмов должны иметь маркировку, которая позволит выбрать: 1) дорогие «экологически чистые» не трансгенные продукты, полученные без применения химических удобрений, пестицидов и гербицидов или 2) не трансгенные, выращенные с применением химии, или 3) трансгенные, но выращенные без «химии», цена которых должна быть в несколько раз ниже, чем экологически чистых.  
Производственные посевы ТР уже занимают большие площади, и они продолжают расширяться. За последние 12 лет в США выращено 3,5 трлн трансгенных растений. При этом не было зарегистрировано ни одного случая возникновения серьезных медико-биологических последствий их производства и использования.  
В целом при оценке степени биологической и экологической опасности по принципу близкого сходства безопасное ТР должно быть похожим на его исходный нетрансгенный аналог.  
Итак, генные инженеры утверждают, что трансгенные продукты безопасны и дешевы, что трансгенное сельское хозяйство не только более экономично, но и более экологично, чем традиционное, основанное на массовом применении химических средств защиты растений.  
Вопросы:  
1. Что такое биотехнология?  
2. Чем отличается генетическая селекция и генная инженерия?  
3. Приведите аргументы «за» и «против» использования трансгенных продуктов (можно использовать не только материал статьи).  
4. При каких условиях продукты, полученные из трансгенных организмов, могут считаться безопасными?  
5. Сделайте вывод: как лично вы относитесь к использованию тругсгенных продуктов? Хотите ли вы использовать продукты, полученные из трансгенных организмов в пищу? Почему?  
Еще одним достижением биотехнологии, вызывающим много споров, является клонирование млекопитающих, в частности клонирование человека.  
Сейчас клонами называются особи животных или растений, полученные путем бесполого размножения и имеющие полностью идентичные генотипы. Клонированием называют искусственное получение клонов животных.  
Именно возможность искусственного клонирования человека вызвала бурные эмоции в обществе.  
Предполагается, что можно использовать клонирование для преодоления бесплодия — так называемое репродуктивное клонирование. Бесплодие, действительно, — чрезвычайно важная проблема, многие бездетные семьи согласны на самые дорогие процедуры, чтобы иметь возможность родить ребенка. Однако возникает вопрос: а что принципиально нового может дать клонирование по сравнению, например, с экстракорпоральным оплодотворением с использованием донорских половых клеток? Честный ответ — ничего. Клонированный ребенок не будет иметь генотипа, являющегося комбинацией генотипов мужа и жены. Генетически такая девочка будет монозиготной сестрой своей матери, генов отца у нее не будет. Точно так же клонированный мальчик для своей матери будет генетически чужд. В таком случае — зачем эта сложная и, что особенно важно, очень рискованная процедура? А если вспомнить эффективность клонирования, представить себе, сколько нужно получить яйцеклеток, чтобы родился один клон, который к тому же, возможно, будет больным, с укороченной продолжительностью жизни, сколько эмбрионов, уже начавших жить, погибнет, то перспектива репродуктивного клонирования человека становится устрашающей. В большинстве тех стран, где технически возможно осуществление клонирования человека, репродуктивное клонирование запрещено законодательно.  
Терапевтическое клонирование предполагает получение эмбриона, выращивание его до 14-дневного возраста, а затем использование эмбриональных стволовых клеток в лечебных целях. Перспективы лечения с помощью стволовых клеток ошеломляющи — излечение многих нейродегенеративных заболеваний (например, болезней Альцгеймера, Паркинсона), восстановление утраченных органов, а при клонировании трансгенных клеток - лечение многих наследственных болезней. Но посмотрим правде в лицо: фактически это означает вырастить себе братика или сестричку, а потом — убить, чтобы использовать их клетки в качестве лекарства. И если убивается не новорожденный младенец, а двухнедельный эмбрион, дела это не меняет. Поэтому ученые ищут другие пути для получения стволовых клеток.  
Китайские ученые с целью получения эмбриональных стволовых клеток человека создали гибридные эмбрионы путем клонирования ядер клеток кожи человека в яйцеклетках кроликов. Было получено более 100 эмбрионов, которые в течение нескольких дней развивались в искусственных условиях, а затем из них были получены стволовые клетки. Ученые надеются, что такой способ получения стволовых клеток окажется этически более приемлемым, чем клонирование человеческих эмбрионов.  
К счастью, оказывается, что эмбриональные стволовые клетки можно получать еще проще, не прибегая к сомнительным с этической точки зрения манипуляциям. У каждого новорожденного в его собственной пуповинной крови содержится довольно много стволовых клеток. Если эти клетки выделить, а затем хранить в замороженном виде, их можно использовать, если возникнет необходимость. Создавать банки стволовых клеток можно уже сейчас. Правда, следует иметь в виду, что стволовые клетки могут преподнести сюрпризы, в том числе и неприятные. В частности, имеются данные о том, что стволовые клетки могут легко приобретать свойства злокачественности. Скорее всего, это связано с тем, что в искусственных условиях над ними нет жесткого контроля со стороны организма. А ведь контроль «социального поведения» клеток в организме не только жесткий, но весьма сложный и многоуровневый. Но возможности использования стволовых клеток столь впечатляющи, что исследования в этой области и поиски доступного источника стволовых клеток будут продолжаться.  
Допустимо ли клонирование человека в принципе? Какие последствия может иметь применение этого способа размножения?  
Одно из вполне реальных последствий клонирования — нарушение соотношения полов в потомстве. Не секрет, что очень и очень многие семьи во многих странах хотели бы иметь скорее мальчика, чем девочку. Уже в настоящее время в Китае возможность пренатальной диагностики пола и меры по ограничению рождаемости привели к такому положению, что в некоторых районах среди детей наблюдается значительное преобладание мальчиков. Что будут делать эти мальчики, когда придет время заводить семью?  
Другое негативное следствие широкого применения клонирования — снижение генетического разнообразия человека. Оно и так невелико — существенно меньше, чем, например, даже у таких малочисленных видов, как человекообразные обезьяны. Причина этого — резкое снижение численности вида, имевшее место не менее двух раз за последние 200 тыс. лет. Результат — большое количество наследственных заболеваний и дефектов, вызываемых переходом мутантных аллелей в гомозиготное состояние. Дальнейшее снижение разнообразия может поставить под угрозу существование человека как вида. Правда, справедливости ради следует сказать, что столь широкого распространения клонирования вряд ли следует ожидать даже в отдаленном будущем.  
И, наконец, не следует забывать о тех последствиях, которые мы пока не в состоянии предусмотреть.  
Вопросы:  
1. Что такое клон? Возможно ли возникновение клонов человека естественным путем? Если да, то в каком случае?  
2. С какой целью предполагается использование клонирования человека?  
3. Приведите аргументы «за» и «против» клонирования человека.  
4.Сделайте вывод: как лично вы относитесь к клонированию человека? Почему? Хотели бы вы в будущем получить своего клона? Почему?