

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 22.09.2025 21:24:25

Уникальный программный ключ:

cba47a2f4b9185d17546ef354c4938c4a04716d



## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Калужский филиал

Технологический колледж



О.А. Окунева  
2025 г.

### Фонды оценочных средств

для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### ПД.03 Биология

специальность: 35.02.20 Технология производства, первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

Вид подготовки: базовая, на базе основного общего образования

Форма обучения - Очная

Калуга 2025г.

## I. Паспорт фонда оценочных средств

### 1. Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ПД.03 Биология.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) представлен в виде междисциплинарных заданий, направленный на контроль качества и создание условий для формирования ОК и (или) ПК у обучающихся посредством промежуточной аттестации. ФОС разрабатывается с опорой на синхронизированные образовательные результаты, с учетом профиля обучения, уровня освоения общеобразовательной дисциплины ПД.03 Биология и профессиональной направленности образовательной программы по специальности 35.02.20 Технология производства, первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.

Фонд оценочных средств разработан на основании:

основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 35.02.20 Технология производства, первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;

программы учебной дисциплины ПД.03 Биология.

| Наименование объектов контроля и оценки<br>(объекты оценивания) <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Основные показатели оценки результата и их критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Тип задания;<br>№ задания                                                                                           | Форма аттестации<br>(в соответствии с учебным планом) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| У1 объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное и постэмбриональное развитие человека; влияние экологических факторов на живые организмы, влияние | Вырабатывают собственное мировоззрение на основе осмысления роли биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное и постэмбриональное развитие человека; влияние экологических факторов на живые организмы, влияние мутагенов на растения, животных и человека; взаимосвязи и взаимодействие организмов и окружающей среды; причины и факторы эволюции, изменчивость видов; нарушения в развитии организмов, мутации и их значение | Задания для фронтального и индивидуального опроса<br>Выполнение тестовых заданий<br>Лабораторно-практические работы | Дифференцированный зачет                              |

<sup>1</sup> Личностные результаты обучающихся в соответствии с Рабочей программой воспитания по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике учитываются в ходе оценки результатов освоения учебной дисциплины.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                               |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| мутагенов на растения, животных и человека; взаимосвязи и взаимодействие организмов и окружающей среды; причины и факторы эволюции, изменяемость видов; нарушения в развитии организмов, мутации и их значение в возникновении наследственных заболеваний; устойчивость, развитие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов;                                                  | в возникновении наследственных заболеваний; устойчивость, развитие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов;                                                                                                                        |                                                                                                               |                          |
| У2 решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по морфологическому критерию; выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности | Показывают умение решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по морфологическому критерию                  | Выполнение тестовых заданий Лабораторно-практические работы Задания для фронтального и индивидуального опроса | Дифференцированный зачет |
| З1 основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о                                                                                                                                                                                                                                                                     | Демонстрируют знания основных положений биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности; строение и функционирование | Выполнение тестовых заданий Лабораторно-практические работы Задания для фронтального                          | Дифференцированный зачет |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                               |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| биосфере, законы Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности; строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем; знать основные факты, процессы и явления, характеризующие целостность отечественной и всемирной истории; | биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем; знать основные факты, процессы и явления, характеризующие целостность отечественной и всемирной истории;                                                                                                                                                                                                      | и индивидуального опроса                                                                                      |                          |
| 32 сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере;                                  | Демонстрируют знание о строении и функционировании биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем; сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере | Выполнение тестовых заданий Лабораторно-практические работы Задания для фронтального и индивидуального опроса | Дифференцированный зачет |
| 33 вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки;                                                                                                                                                                                                          | Осознают важность работ выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки;                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Выполнение тестовых заданий Лабораторно-практические работы Задания для фронтального и индивидуального опроса | Дифференцированный зачет |
| 34 биологическую терминологию и символику                                                                                                                                                                                                                                                       | Демонстрируют способность свободно оперировать биологическими терминами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Выполнение упражнений Письменная проверочная работа                                                           | Дифференцированный зачет |
| <b>Личностных:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | сформированность гражданской                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Проверочная                                                                                                   | Дифференцир              |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                       |                                 |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                        | <p>позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;</p> <p>осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;</p> <p>принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</p> <p>готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</p> <p>готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества; участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях;</p> <p>умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</p> <p>готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.</p>                      | <p>работа (Задание № 1 ФОС)</p> <p>Лабораторно-практические работы 1-14 ФОС)</p> <p>Тестовые работы(Задание № 1 ФОС №1-12).</p> <p>(Задание 3 ФОС №1)</p>             | <p>ованный зачет</p>            |
| <b>метапредметных:</b> | <p>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;</p> <p>использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);</p> <p>определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;</p> <p>использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;</p> <p>строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;</p> <p>применять схемно-модельные</p> | <p>Проверочная работа (Задание № 1 ФОС)</p> <p>Лабораторно-практические работы 1-14 ФОС)</p> <p>Тестовые работы(Задание № 1 ФОС №1-12).</p> <p>(Задание 3 ФОС №1)</p> | <p>Дифференцированный зачет</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;</p> <p>разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</p> <p>владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; обладать способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;</p> <p>формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;</p> <p>ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <p>выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>анализировать полученные в ходе решения задачи результаты,</p> |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                         |                          |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                    | <p>критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</p> <p>уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                         |                          |
| <b>предметных:</b> | <p>сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;</p> <p>умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, организм; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая организация живых систем, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие;</p> <p>умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная, мутационная, центральная догма молекулярной биологии), законы (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова) и учения (о центрах многообразия и происхождения культурных растений Н. И. Вавилова), определять границы их применимости к живым системам;</p> <p>умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и</p> | <p>Проверочная работа (Задание № 1 ФОС)</p> <p>Лабораторно-практические работы 1-14 (ФОС)</p> <p>Тестовые работы (Задание № 1 ФОС №1-12).</p> <p>(Задание 3 ФОС №1)</p> | Дифференцированный зачет |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>описание живых систем, процессов и явлений; организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы; выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов; умение делать выводы на основании полученных результатов;</p> <p>умение выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов; особенности процессов: обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, размножения, индивидуального развития организма (онтогенез);</p> <p>умение 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 норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;</p> <p>умение решать элементарные генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование; составлять схемы моногибридного скрещивания для предсказания наследования признаков у организмов;</p> <p>умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;</p> <p>умение критически оценивать и интерпретировать информацию</p> |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;</p> <p>умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.</p> <p>сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;</p> <p>умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: вид, популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера;</p> <p>ПР613) умение излагать биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), законы и закономерности (зародышевого сходства К. М. Бэра, чередования главных направлений и путей эволюции А. Н. Северцова, учения о биосфере В. И. Вернадского), определять границы их применимости к живым системам;</p> <p>умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений; организация и проведение биологического</p> |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>эксперимента, выдвижение гипотезы; выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов; умение делать выводы на основании полученных результатов;</p> <p>умение выделять существенные признаки строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов: наследственной изменчивости, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов, действия экологических факторов на организмы, переноса веществ и потока энергии в экосистемах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере;</p> <p>умение 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 норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии для рационального природопользования;</p> <p>умение решать элементарные биологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);</p> <p>умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;</p> <p>умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания</p> |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | из различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;<br>умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии. |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

**Междисциплинарные задания практической направленности**

Таблица 2

| <b>№ раздела, темы</b>                            | <b>Коды образовательных результатов (ЛР, МР, ПР, ОК, ПК)</b>                                                                                                                | <b>Варианты междисциплинарных заданий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 7. Возникновение и развитие жизни на земле | ЛР1.1;2.1;3.1-3.4;4.1;5.1-5.3;6.1;7.1,7,8,7.9,7.10;8.1-8.3<br>УПд1.1-1.4;2.1-2.7;3.1-3.3<br>УКд1.1-1.4,2.1<br>УРд1.1-1.4;2.1-2.4;3.1-3.4<br>ПР6 15-20<br>ОК02,04;<br>ПК4.2. | Основные стадии эволюции человека. Человеческие расы и природные адаптации человека .Характеризовать биосферную роль человека.<br>Выполните задание:<br>Известен реальный исторический факт, когда завезенный переселенцами в Австралию клевер не давал семена. Как вы думаете, с чем это связано?<br>Ответ: В Австралии не было шмелей, опыляющих это растение. Когда люди завезли шмелей, проблема была решена.<br>Какие связи устанавливаются между шмелями и клевером?<br>Ответ: Связи взаимовыгодны: шмели опыляют клевер, и он размножается, а шмель получает нектар клевера для питания.<br>После вырубки леса исчезают мхи и папоротники, хотя их никто не трогал. объясните почему?<br>Ответ: Они растут в тенистых влажных местах под пологом деревьев. Вырубка леса лишила их благоприятных условий обитания. |
| Раздел 8. Организмы и окружающая среда            | ЛР1.1;2.1;3.1-3.4;4.1;5.1-5.3;6.1;7.1,7,8,7.9,7.10;8.1-8.3<br>УПд1.1-1.4;2.1-2.7;3.1-3.3<br>УКд1.1-1.4,2.1<br>УРд1.1-1.4;2.1-2.4;3.1-3.4                                    | 1.Механизм поддержания равновесия в экосистемах. Выполните задание<br>Вопрос 1<br>Отметьте верное определение понятия «Экологическое равновесие»:<br>Варианты ответов<br>это равновесие потребностей человека и окружающей его природной среды<br>это создание оптимальных условий для                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>ПР6 15-20<br/>ОК02,04,07</p> | <p>развития человека<br/>это поддержание биогеоценоза в оптимальном для существования целостной работы планеты состоянии<br/>это такое состояние, при котором возможно существование Человечества</p> <p>Вопрос 2<br/>Что, на ваш взгляд, воздействует на экологическое состояние планеты? Выберите все правильные варианты.<br/>Варианты ответов<br/>промышленность<br/>водохранилища<br/>коммунально-бытовые отходы<br/>естественное воспроизводство населения<br/>видовое истребление</p> <p>Вопрос 3<br/>Каким образом, на ваш взгляд, можно решить экологические проблемы современности? Выберите все верные ответы.<br/>Варианты ответов<br/>уменьшением загрязнения воды<br/>кардинальным изменением сознания и отношения людей к окружающей среде<br/>развитием и компьютеризацией всех сфер деятельности человека<br/>уменьшением производства<br/>уменьшением загрязнения атмосферы</p> <p>Вопрос 4<br/>Выберите правильное определение:<br/>Варианты ответов<br/>Инвазивный вид – это экосистемы, которые в результате интродукции в новые интродукции начинают активно питаться и объедать новые территории коренных обитателей.<br/>Инвазивный вид – это живые организмы, которые в результате жизнедеятельности в новые экосистемы начинают активно объедать и вытеснять новые территории коренных жителей.<br/>Инвазивный вид – это живые организмы, которые в результате случайного заноса в новые экосистемы начинают активно размножаться и захватывать новые территории коренных обитателей.</p> <p>Вопрос 5<br/>В различных странах мира осуществляется сортировка отходов потребления. Какие виды отходов вы знаете?<br/>Варианты ответов<br/>промышленные отходы<br/>твердые бытовые отходы</p> |
|--|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>отходы от безопасности человека<br/>естественные отходы</p> <p>Вопрос 6<br/>Выберите 3 причины, по которым необходимо сортировать отходы и мусор.</p> <p>Варианты ответов<br/>уменьшение загрязнения почвы процессами гниения отходов<br/>снижение распространения болезнетворных бактерий<br/>наличие мусоросжигающих заводов<br/>возможность использовать мусор для его вторичной переработки</p> <p>Вопрос 7<br/>Какие из представленных ниже отходов необходимо сдавать в Экобоксы, Экомобили с целью дальнейшей безопасной переработки?</p> <p>Варианты ответов:<br/>ртутный градусник<br/>энергосберегающую лампочку<br/>батарейку<br/>разбитую стеклянную посуду<br/>лаки, краски<br/>полиэтилен</p> <p>2. Действие экологических факторов на логистические процессы.<br/>Выполните задание:<br/>В живом уголке живут: кролик, ёж, крыса, курица, черепаха и лиса. Вас назначили ответственным по уходу и кормлению этих животных. Вы должны разместить животных на ночь в вольеры и накормить их.<br/>Информация о животных:<br/>Кролик - растительноядное животное. Кролики едят морковь, свеклу, картофель, листья капусты, зерно. Для предупреждения желудочных заболеваний кроликам необходимо давать травы (одуванчик, полынь, подорожник и др.)<br/>Ёж – насекомоядное животное. В природе он поедает жуков и их личинки, гусеницы бабочек, червей, яйца мелких птиц, нередко ловит мышей. Известен случай, когда в неволе ёж съел ядовитую змею гадюку.<br/>Крыса – всеядное животное. Ест зерно, овощи и фрукты. В природе крысы нападают на мелких животных и птиц, таскают из сарая крольчат, цыплят и яйца, продукты из домов и амбаров, уничтожают урожай на полях.<br/>Курица – преимущественно растительноядная птица. Кур кормят зерном, овощами (капустой,</p> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |           |           |           |           |           |                       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |      |      |      |      |      |
|-----------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|--|--|--|--|--|--------|--|--|--|--|--|--------|--|--|--|--|--|-------|------|------|------|------|------|
|                       |           | <p>морковью, картофелем, свеклой и др.), травой. Кроме этого они едят червей и насекомых.</p> <p>Среднеазиатская черепаха - растительноядное животное. Она обитает в степях, пустынях и полупустынях Азии. В природе черепахи питаются растениями пустыни, арбузами и дынями, ягодами, упавшими фруктами в садах. В неволе их кормят листьями капусты, одуванчиков и клевера, тыквой, огурцами, яблоками и др. фруктами.</p> <p>Лиса - типичный хищник, в природе поедает грызунов (мышей и крыс), зайцев, лягушек, ящериц и др. мелких животных. В неволе её кормят мясом, яйцами, молоком, витаминными смесями.</p> <p>Задание: Проведите логистические операции: разместите всех этих животных в вольеры и накормите их, соблюдая следующие условия:</p> <p>1. Определите животных в вольеры так, чтобы они не съели друг друга: вольеров всего пять, а животных шесть;</p> <p>2. Положите два продукта в каждый вольер: мясо, молоко, капуста, зерно, морковь, трава (питьем животные обеспечены).</p> <p>Прочитайте информацию об этих животных. Заполните таблицу:</p> <table><tr><td></td><td>Вольер №1</td><td>Вольер №2</td><td>Вольер №3</td><td>Вольер №4</td><td>Вольер №5</td></tr><tr><td>Животное или животные</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Корм 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Корм 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Питье</td><td>Вода</td><td>Вода</td><td>Вода</td><td>Вода</td><td>Вода</td></tr></table> |           | Вольер №1 | Вольер №2 | Вольер №3 | Вольер №4 | Вольер №5 | Животное или животные |  |  |  |  |  | Корм 1 |  |  |  |  |  | Корм 2 |  |  |  |  |  | Питье | Вода | Вода | Вода | Вода | Вода |
|                       | Вольер №1 | Вольер №2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Вольер №3 | Вольер №4 | Вольер №5 |           |           |           |                       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |      |      |      |      |      |
| Животное или животные |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |           |           |           |           |           |                       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |      |      |      |      |      |
| Корм 1                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |           |           |           |           |           |                       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |      |      |      |      |      |
| Корм 2                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |           |           |           |           |           |                       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |      |      |      |      |      |
| Питье                 | Вода      | Вода                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Вода      | Вода      | Вода      |           |           |           |                       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |      |      |      |      |      |
|                       |           | <p>Свойства экосистем.</p> <p>Ответьте на вопрос: В чём причина смены одного биоценоза другим</p> <p>1) изменение погодных условий</p> <p>2) сезонные изменения в природе</p> <p>3) колебание численности популяций одного вида</p> <p>4) изменение среды обитания живыми организмами</p> <p>Пояснение.</p> <p>Живые организмы сами влияют на среду обитания, приводя к сукцессии, смене сообщества.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |           |           |           |           |           |                       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |      |      |      |      |      |

|                                              |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |                                                                                                                                                                                 | <p>Сукцессия – это последовательный ряд смены серийных (временно существующих) растительных сообществ на конкретном местообитании после выведения конкретной экосистемы из состояния динамического равновесия. В результате сукцессии на конкретном местообитании восстанавливается исходное или не возникнет новое растительное сообщество.</p> <p>Сукцессионные смены обычно связывают с тем, что существующая экосистема (сообщество) создает неблагоприятные условия для наполняющих ее организмов (почвоутомление, неполный круговорот веществ, самоотравление продуктами выделений или разложения и т. п. ). Наряду с природными факторами, причинами динамики экосистем все чаще выступает человек. К настоящему времени им разрушено большинство коренных(климаксных) экосистем. Например, степи почти полностью распаханы (сохранились только на заповедных участках).</p>                                                                                                                                                                        |
| Раздел 9. Сообщества и экологические системы | ЛР1.1;2.1;3.1-3.4;4.1;5.1-5.3;6.1;7.1,7.8,7.9,7.10;8.1-8.3<br>УПд1.1-1.4;2.1-2.7;3.1-3.3<br>УКд1.1-1.4,2.1<br>УРд1.1-1.4;2.1-2.4;3.1-3.4,<br>ПР6 15-20<br>ОК02,04,07;<br>ПК4.2. | <p>Причины появления природоохранной этики, раскрывать значение прогресса для преодоления экологического кризиса.</p> <p>Перечислите причины экологического кризиса:<br/>           Ответ:<br/>           К возникновению проблемы приводят: ограниченное количество природных ресурсов; недостаток и плохая разработанность существующих программ по охране и защите окружающей среды; нехватка средств на изготовление и приобретение оборудования для очистки окружающей среды.</p> <p>Для чего предназначена природоохранная этика?<br/>           Ответ: цель нравственно ограничить грубые формы эксплуатации природы человеком.</p> <p>Какие основные вопросы она решает?<br/>           Ответ: Основные вопросы, которые при этом поднимаются: этические проблемы науки и техники, демилитаризации и т. д., кодекс природопользования, экологические императивы. Обсуждаются также утилитаристские концепции: потребности будущих поколений, сохранение биологического разнообразия как ресурсов многоцелевого использования в будущем и т. п.</p> |

## 2. Комплект оценочных средств

### 2.1. Задания для текущего контроля

Задание для устного опроса  
Тема Введение.

#### ЗАДАНИЕ № 1 (теоретическое)

##### **Вопросы фронтального опроса.**

1. В чем проявляются целостность и дискретность органического мира?
2. Перечислите уровни организации живого. Дайте каждому уровню краткую характеристику.
3. Расскажите об основных свойствах живых организмов.
4. Какие факты говорят о единстве органического мира?
5. В чем проявляется общность живых и неживых систем?

##### **Тест**

**Инструкция:** тесты состоят из десяти заданий с выбором правильного ответа .

Прежде, чем приступить к его выполнению, подумайте, в чем заключается смысл задания

1. Метод биологической науки, заключающийся в сборе научных фактов и их исследовании, называются:

- |                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| А. моделированием | Б. описательным      |
| В. Историческим   | Г. Экспериментальным |

2. Основоположителем медицины принято считать:

- |               |              |
|---------------|--------------|
| А. Аристотеля | Б. Теофраста |
| В. Гиппократ  | Г. Галена    |

3. Наука, изучающая закономерности наследственности и изменчивости, называется:

- |                |                |
|----------------|----------------|
| А. экологией   | Б. генетикой   |
| В. Физиологией | Г. Морфологией |

4. Свойство организмов избирательно реагировать на внешние воздействия называется:

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| А. Самовоспроизведением | Б. обменом веществ и энергией |
| В. Открытостью          | Г. Раздражимостью             |

5. Наука о грибах называется:

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| А. Эмбриологией | Б. Геофизикой |
| В. Микологией   | Г. Фенологией |

6. Идею об эволюции живой природы впервые сформулировал:

- |                   |              |
|-------------------|--------------|
| А. М.В. Ломоносов | Б. Ч. Дарвин |
| В. Ж.Б. Ламарк    | Г. К. Линей  |

7. К клеточному уровню жизни не относится:

- |                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| А. Кишечная палочка | Б. Палеозойский псилофит |
| В. Бактериофаг      | Г. Клубеньковые бактерии |

8. Процессы расщепления белков под действием желудочного сока протекают на уровне организации жизни:

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| А. клеточном     | Б. молекулярном  |
| В. Организменном | Г. Популяционном |

9. Круговороты веществ и потоки энергии происходят на уровне организации живой материи:

- |                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| А. Экосистемном | Б. Популяционно-видовом |
| В. Биосферном   | Г. Молекулярном         |

10. К какому клеточному уровню жизни относится:

- |                           |                |
|---------------------------|----------------|
| А. Туберкулёзная палочка. | Б. Полипептид. |
|---------------------------|----------------|

В. Рибонуклеиновая кислота.

Г. Водородная связь.

**Эталон ответа**

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Ответ     | Б | В | Б | Г | В | В | В | Б | В | А  |

**Критерии оценки:**

Вопросы оцениваются: по 1 баллу. Итого: 10 баллов

«2» - от 0-5 балла, «3» - 6-7 баллов, «4» - 8-9 баллов, «5» - 9 -10 баллов.

**ЗАДАНИЕ № 2** (теоретическое)

Раздел 1.Тема: Учение о клетке

**Вопросы фронтального опроса.**

1. Что называют пластическим обменом в клетке?
2. Где происходит синтез белка
3. Что такое дисимилиация?
4. Что такое хемосинтез?
5. Приведите примеры автотрофных и гетеротрофных организмов.

**Тест**

**Инструкция:** Прежде, чем приступить к его выполнению, подумайте, в чем заключается смысл задания, потом приступайте к выполнению.

Задания для изучения мейотического деления

Задание 1

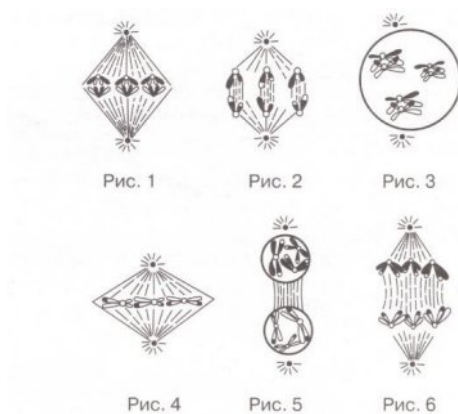
Установите последовательность событий мейоза, начиная с интерфазы перед первым делением:

- А) Репликация ДНК;
- Б) Образование двух клеток с гаплоидным набором хромосом;
- В) Расхождение гомологичных хромосом к полюсам клетки;
- Г) Конъюгация хромосом;
- Д) Кроссинговер;
- Е) Расхождение дочерних хромосом (хроматид) к полюсам клетки.

Задание 2

1. Изучите рисунки, иллюстрирующие поведение хромосом во время первого и второго мейотических делений животной клетки. На каком рисунке изображены:

- а) профаза I?
- б) конъюгация и кроссинговер гомологичных друг другу хромосом? Подпишите рисунки.



2. Какой рисунок иллюстрирует:

а) конъюгацию?

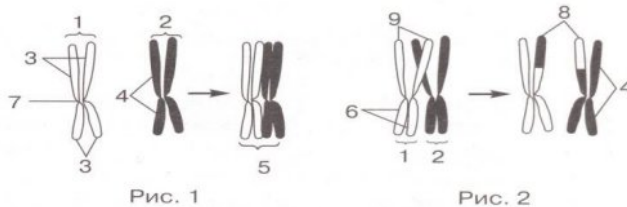
б) кроссинговер?

Какими цифрами обозначено следующее:

в) гомологичные друг другу хромосомы;

г) две хроматиды одной хромосомы;

д) участки хроматид гомологичных хромосом, которыми эти хромосомы обменялись друг с другом.



Раздел 1. Тема: Клеточная теория

### ЗАДАНИЕ № 3 (теоретическое)

«Вирусы - самозванные диктаторы и двигатели эволюции»

**Задание для фронтального и индивидуального опроса.**

Внимательно прочитайте текст учебника "Общая биология" под редакцией А.А. Каменского стр.79-80 о размножении вируса, изучите рис., 39 стр. 50.

Используя рисунок и сведения текста, выделите этапы заражения вирусом клетки?

"Жизнь похожа на коробку спичек. Обращаться несерьезно - опасно".

Внимательно прочитайте текст. Определите:

Какие организмы могут поражаться вирусами.

Какие заболевания они вызывают.

Пути передачи вирусов.

Предложите меры и способы профилактики вирусных заболеваний.

1. "Вирусы - это плохие новости в хорошей упаковке из белка"

Ответьте на вопросы:

Что такое вирусы?

В чем особенности строения вирусов?

Какие группы вирусов известны?

Почему вирусы называют паразитами на генетическом уровне?

**Критерии оценки:**

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

*Шкала оценки образовательных достижений*

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка уровня подготовки |                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                                               | балл (отметка)           | вербальный аналог   |
|                                               |                          | отлично             |
|                                               |                          | хорошо              |
|                                               |                          | удовлетворительно   |
| менее 70                                      |                          | неудовлетворительно |

### «БИОСИНТЕЗ БЕЛКА. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ»

#### Вариант 1

Максимальное количество баллов — 40

#### I. Ответьте, правильно ли данное высказывание (да - нет). (5 баллов)

1. Антикодон т-РНК УУЦ соответствует кодону м-РНК ААГ.
2. Одна аминокислота кодируется несколькими кодонами (триплетами).
3. Один кодон кодирует несколько аминокислот.
4. Один ген эукариот кодирует один белок.
5. Один ген прокариот (оперон) кодирует один белок.

#### II. Выберите правильные ответы. (3 баллов)

1. Оператор - это:
  - а) участок гена
  - б) отвечает за присоединение РНК-полимеразы к гену
  - в) управляет активностью гена
  - г) участок м-РНК
2. Каждая аминокислота кодируется:
  - а) 2-мя нуклеотидами
  - б) 4-мя нуклеотидами
  - в) 1-м нуклеотидом
  - г) 3-мя нуклеотидами
3. Процесс переписывания информации с ДНК на и-РНК называется:
  - а) биосинтезом
  - б) редупликацией
  - в) трансляцией
  - г) транскрипцией
4. Аминокислоты к месту сборки белка доставляются молекулами:
  - а) ДНК
  - б) белка
  - в) т-РНК
  - г) и-РНК
5. Антикодон т-РНК УУ Ц соответствует триплету ДНК:
  - а) ААГ
  - б) ТТЦ
  - в) ТТГ
  - г) ААЦ

#### III. Пользуясь таблицей генетического кода, напишите структуру участка белковой молекулы, соответствующего участку ДНК: ААЦГГТАТАЦГГГАЦ. (10 баллов)

#### IV. Ответьте на вопрос. (7 баллов)

Охарактеризуйте свойства генетического кода. Как объяснить вырожденность генетического кода?

#### V. Опишите подробно процессы по схеме. (15 баллов)

ДНК (ген) → м-РНК → белок

#### «БИОСИНТЕЗ БЕЛКА. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ» (10)

#### Вариант 2

Максимальное количество баллов — 40

**I. Ответьте, правильно ли данное высказывание (да - нет). (5 баллов)**

1. Антикодон т-РНК ГУЦ соответствует кодону м-РНК ЦАГ.
2. Одна аминокислота кодируется одним кодоном (триплетом).
3. Один кодон кодирует одну аминокислоту.
4. Один ген эукариот кодирует один белок.
5. Один ген прокариот кодирует несколько белков.

**II. Выберите правильные ответы. (3 баллов)**

1. Оператор - это:  
а) участок гена  
б) отвечает за присоединение РНК-полимеразы к гену  
в) управляет активностью гена  
г) участок м-РНК
2. Каждая аминокислота кодируется:  
а) 2-мя нуклеотидами  
б) 4-мя нуклеотидами  
в) 1-м нуклеотидом  
г) 3-мя нуклеотидами
3. Процесс переписывания информации с ДНК на и-РНК называется:  
а) биосинтезом  
б) редупликацией  
в) трансляцией  
г) транскрипцией
4. Информация из ядра к рибосоме доставляется молекулами:  
а) ДНК  
б) белка  
в) т-РНК  
г) и-РНК
5. Антикодон т-РНК УУА соответствует триплету ДНК:  
а) ААУ  
б) ТТЦ  
в) ТТА  
г) ААТ

**III. Пользуясь таблицей генетического кода, напишите структуру участка белковой молекулы, соответствующего участку ДНК: ГАТГАААТАЦГГТАЦ. (10 баллов)**

**IV. Ответьте на вопрос. (7 баллов)**

Почему количество видов т-РНК больше, чем число видов аминокислот?

**V. Опишите подробно процессы по схеме. (15 баллов)**

ДНК (ген) → м-РНК → белок

**«БИОСИНТЕЗ БЕЛКА. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ» (10)**

**Вариант 3**

Максимальное количество баллов — 40

**I. Ответьте, правильно ли данное высказывание (да – нет) (5 баллов)**

1. Антикодон т-РНК УАА соответствует кодону м-РНК АУУ
2. Одна аминокислота кодируется одним кодоном (триплетом).
3. Один кодон кодирует одну аминокислоту.
4. Один ген эукариот кодирует несколько белков.
5. Один ген (оперон) прокариот кодирует один белок.

**II. Выберите правильные ответы. (3 баллов)**

1. Промотор — это:  
а) участок гена  
б) отвечает за присоединение РНК-полимеразы к гену  
в) управляет активностью гена  
г) участок м-РНК
2. Одну аминокислоту кодируют:  
а) 2-мя нуклеотидами  
б) 4-мя нуклеотидами  
в) 1-м нуклеотидом  
г) 3-мя нуклеотидами
3. Процесс перевода информации с м-РНК в белок называется:  
а) биосинтезом  
в) трансляцией

- б) редупликацией г) транскрипцией  
 4. Информация из ядра к рибосоме доставляется молекулами;  
 а) ДНК в) т-РНК  
 б) белка г) и-РНК  
 5. Антикодон т-РНК УУА соответствует триплету ДНК:  
 а) ААУ в) ТТА  
 б) ТТЦ г) ААТ

**III. Пользуясь таблицей генетического кода, напишите структур; участка белковой молекулы, соответствующего участку ДНК ГААТГАААТЦГТТЦ. (10 баллов)**

**IV. Ответьте на вопрос. (7 баллов)**

Зачем нужны в м-РНК кодоны, которым не соответствуют никакие антикодоны в т-РНК?

**V. Опишите подробно процессы по схеме. (15 баллов)**

ДНК (ген) → м-РНК → белок

**«БИОСИНТЕЗ БЕЛКА. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ» (10)**

**Вариант 4**

*Максимальное количество баллов — 40*

**I. Ответьте, правильно ли данное высказывание (да - нет). (5 баллов)**

1. Антикодон т-РНК УУЦ соответствует кодону м-РНК УУЦ.
2. Один нуклеотид кодирует одну аминокислоту.
3. Один кодон кодирует одну аминокислоту.
4. Один ген эукариот кодирует один белок.
5. Один ген прокариот (оперон) кодирует один белок.

**II. Выберите правильные ответы. (3 баллов)**

1. Экзон - это:
  - а) участок гена
  - б) отвечает за присоединение РНК-полимеразы к гену
  - в) управляет активностью гена
  - г) участок м-РНК
2. Каждая аминокислота кодируется:
  - а) 1-м нуклеотидом в) 3-мя нуклеотидами
  - б) 2-мя нуклеотидами г) 4-мя нуклеотидами
3. Процесс переписывания информации с ДНК на ДНК называется:
  - а) биосинтезом в) трансляцией
  - б) редупликацией г) транскрипцией
4. Аминокислоты к месту сборки белка доставляются молекулами:
  - а) м-РНК в) белка
  - б) т-РНК г) ДНК
5. Антикодон т-РНК ААА соответствует триплету ДНК:
  - а) ЦЦЦ в) ТТТ
  - б) УУУ г) ААА

**III. Пользуясь таблицей генетического кода, напишите структуру участка белковой молекулы, соответствующего участку ДНК: АЦАЦГГТАТАЦГГГА. (10 баллов)**

**IV. Уберите лишнее. (7 баллов)**

Что такое универсальность генетического кода? Приведите примеры.

**V. Опишите подробно процессы по схеме. (15 баллов)**

ДНК (ген) → м-РНК → белок

**Критерии оценки:**

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

*Шкала оценки образовательных достижений*

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка уровня подготовки |                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                                               | балл (отметка)           | вербальный аналог   |
|                                               |                          | отлично             |
|                                               |                          | хорошо              |
|                                               |                          | удовлетворительно   |
| менее 70                                      |                          | неудовлетворительно |

### **Раздел 3: Размножение и индивидуальное развитие организмов**

#### **Тема: Формы размножения организмов**

##### **ЗАДАНИЕ № 4 (теоретическое)**

**Инструкция:** Прежде, чем приступить к его выполнению, подумайте, в чем заключается смысл задания, потом приступайте к выполнению. Задание состоит из 13 вопросов с выбором одного правильного ответа, оцениваются в 1 балл, двух вопросов с соответствием и правильным расположением 5 баллов и 2 балла. Максимально 20 баллов.

#### **Вариант 1**

. Размножение — это процесс:

- 1) увеличения числа клеток;
- 2) воспроизведения себе подобных;
- 3) развития организмов в процессе эволюции;
- 4) усложнения строения и функций органов

Тип деления клеток, в результате которого образуются половые клетки:

- 1) митоз;
- 2) мейоз;
- 3) партеногенез;
- 4) биоценоз.

При каком клеточном делении количество хромосом не уменьшается?

- 1) митоз;
- 2) митоз и мейоз;
- 3) мейоз и амитоз;
- 4) мейоз.

. Индивидуальное развитие организма называется:

- 1) филогенез;
- 2) овогенез;
- 3) метаморфоз;
- 4) онтогенез.

Оплодотворенная яйцеклетка называется:

- 1) гамета;
- 2) гастрюла;
- 3) бластула;
- 4) зигота.

. Заключительной фазой в митозе является:

- 1) анафаза;
- 2) профаза;
- 3) телофаза;
- 4) метафаза.

**7. Последствия конъюгации хромосом в мейозе заключается**

- 1) в уменьшении числа хромосом
- 2) только в обмене наследственной информации между хромосомами
- 3) в увеличении числа хромосом
- 4) в изменении конфигурации хромосом

**8. Фаза между делениями клетки**

- 1) профаза
- 2) метафаза
- 3) анафаза
- 4) интерфаза

**9. Процесс образования женских половых клеток**

- 1) овогенез
- 2) сперматогенез
- 3) партеногенез
- 4) онтогенез

**10. Сущность мейоза состоит в, что он**

- 1) обеспечивает точную передачу всех хромосом дочерним клеткам
- 2) обеспечивает увеличение мутаций
- 3) служит основой полового размножения
- 4) ведёт к уменьшению числа хромосом в клетке в два раза

**11. При митозе образуются клетки с**

- 1) диплоидным набором хромосом, идентичным материнской клетке
- 2) гаплоидным набором хромосом
- 3) триплоидным набором хромосом
- 4) полиплоидным набором хромосом

**12. Биологическое значение оплодотворения состоит в том, что**

- 1) происходит уменьшение количества хромосом
- 2) при слиянии женской и мужской половых клеток образуется новый организм
- 3) новые организмы являются точной копией родительской формы
- 4) возникают ненаследственные мутации

**13. В результате сперматогенеза из одной диплоидной клетки образуется**

- 1) две диплоидные
- 2) четыре диплоидные
- 3) четыре гаплоидные
- 4) две гаплоидные

**В1.** Для мейоза характерно:

- А) образование диплоидных клеток
- Б) два последовательных деления
- В) конъюгация хромосом в профазе I
- Г) образование гамет
- Д) интерфаза перед каждым делением
- Е) расхождение хроматид к полюсам клетки в анафазу

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

**Ответ:**

*(Запишите выбранные цифры в порядке расположения фаз)*

**В2.** Установите соответствие между формой размножения и его типом

**ФОРМА  
РАЗМНОЖЕНИЯ**

- А) почкование
- Б) партеногенез
- В) вегетативное размножение
- Г) фрагментация
- Д) размножение с образованием зиготы

**ТИП  
РАЗМНОЖЕНИЯ**

- 1) бесполое
- 2) половое

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

Вариант 2

. Заключительной фазой в митозе является:

- 1) анафаза;
- 2) профаза;
- 3) телофаза;
- 4) метафаза.

2. В ходе сперматогенеза из одной материнской клетки образуется:

- 1) 6 сперматозоидов
- 2) 2 сперматозоида
- 3) 4 перматозоида
- 4) 8 сперматозоидов

3. Зародыш с полостью внутри

- 1) бластула
- 2) мезодерма
- 3) гастрюла
- 4) нейрула

4. В онтогенезе из эктодермы формируется:

- 1) выделительная система

- 2) кишечник
- 3) мускулатура
- 4) нервная трубка

5. Развитие организма с момента образования зиготы до смерти:

- 1) филогенез
- 2) зигота
- 3) партеногенез
- 4) онтогенез

6. Сущность оплодотворения заключается в

- 1) слиянии ядер гамет
- 2) восстановлении диплоидного набора хромосом
- 3) соединении наследственной информации родителей
- 4) осуществлении связи между поколениями

7. При бесполом размножении новый организм развивается из

- 1) одной или нескольких клеток материнского организма
- 2) зиготы, образовавшейся при слиянии двух половых клеток
- 3) неоплодотворённого яйца
- 4) эндосперма

8. Преимущество полового размножения над бесполом заключается в

- 1) большой плодовитости
- 2) большем разнообразии генотипов потомков
- 3) распространении потомков на большей территории
- 4) более низкой чувствительности особей к воздействию внешней среды

9. Биологическая сущность митоза состоит в том, что он

- 1) обеспечивает точную передачу всех хромосом дочерним клеткам
- 2) обеспечивает увеличение мутаций
- 3) служит основой полового размножения
- 4) ведёт к уменьшению числа хромосом в клетке

10. Конъюгация хромосом в ходе первого деления мейоза происходит на стадии

- 1) профазы
- 2) метафазы
- 3) анафазы
- 4) телофазы

11. При мейозе образуются клетки с

- 1) диплоидным набором хромосом
- 2) гаплоидным набором хромосом
- 3) триплоидным набором хромосом

12. При развитии половых клеток у животных в половых железах в зоне размножения происходит деление клеток

- 1) мейозом
- 2) митозом
- 3) амитозом
- 4) простым бинарным делением

**13.** При первом делении мейоза к полюсам делящейся клетки расходятся

- 1) целые хромосомы из гомологичных пар
- 2) сестринские хроматиды
- 3) фрагменты хромосом из гомологичных пар
- 4) фрагменты нехомологичных хромосом

**В1.** Характерные черты бесполого размножения

- А) потомки идентичны родителям
- Б) потомки генетически уникальны
- В) в размножении участвует одна родительская особь
- Г) основной клеточный механизм - мейоз
- Д) образующиеся клетки гаплоидные
- Е) основной клеточный механизм – митоз

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

**Ответ:**

*(Запишите выбранные цифры в порядке расположения фаз)*

**В2.** Установите соответствие между формой размножения и его типом

**ФОРМА  
РАЗМНОЖЕНИЯ**

- А) почкование
- Б) партеногенез
- В) вегетативное размножение
- Г) фрагментация
- Д) размножение с образованием зиготы

**ТИП  
РАЗМНОЖЕНИЯ**

- 1) бесполое
- 2) половое

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |

Эталоны ответов:

| Вариант 1 | Вариант 2 |
|-----------|-----------|
|           |           |
|           |           |
|           |           |
|           |           |
|           |           |
|           |           |
|           |           |
|           |           |
|           |           |
|           |           |
|           |           |
|           |           |
|           |           |
| В1 В Б Г  | В1 Е В А  |

|    |           |    |           |
|----|-----------|----|-----------|
| В2 | А Б В Г Д | В2 | А Б В Г Д |
|    |           |    |           |

**Критерии оценки:**

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – баллы. Максимально -20 баллов

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

*Шкала оценки образовательных достижений*

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка уровня подготовки |                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                                               | балл (отметка)           | вербальный аналог   |
|                                               |                          | отлично             |
|                                               |                          | хорошо              |
|                                               |                          | удовлетворительно   |
| менее 70                                      |                          | неудовлетворительно |

**Раздел: НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМОВ**

**Тема: Закономерности наследования**

**Задание для фронтального и индивидуального опроса.**

1. Что изучает генетика?
2. Что такое моногибридное скрещивание?
3. Какой закон вывел Г.Мендель на основе моногибридного скрещивания?
4. Что такое фенотип и генотип?
5. Как называются хромосомы не отвечающие за определение пола организма?
6. Какие формы изменчивости выделяют?
7. В результате чего может возникнуть полиплоидия?
8. Что такое хромосомные болезни?
9. Какие причины вызывают диабет?
10. Что такое кодоминирование?

**Тестовая работа № 5**

**Инструкция:** Прежде, чем приступить к его выполнению, подумайте, в чем заключается смысл задания, потом приступайте к выполнению. Задание состоит из 15 вопросов с выбором одного правильного ответа, оцениваются в 1 балл. Максимально 15 баллов.

1. Способность организма приобретать новые признаки в процессе онтогенеза (индивидуальное развитие) называется ...
  - 1.наследственность
  2. изменчивость
  3. кроссинговер
2. Наука изучающая закономерности наследственности и изменчивости?
  - 1.биология
  - 2.генетика
  - 3.палеонтология
3. Гены расположенные в идентичных участках гомологичных хромосом?
  - 1 аллельные

- 2 неаллельные
- 3 гомологичные
- 4. Свойство организма передавать признаки из поколения в поколение?
  - 1 конъюгация
  - 2 изменчивость
  - 3 наследственность
- 5. Совокупность генов которые организм получает от родителей?
  - 1 кариотип
  - 2 генотип
  - 3 фенотип
- 6. Половые клетки несущие наследственную информацию.
  - 1 гетерозиготы
  - 2 половые
  - 3 гаметы
- 7. Совокупность всех признаков и свойств организма.
  - 1 генотип
  - 2 кариотип
  - 3 фенотип
- 8. Подавляющий (преобладающий) признак.
  - 1 гомозиготный
  - 2 рецессивный
  - 3 доминантный
- 9. Участок молекулы ДНК (хромосомы) отвечающий за развитие какого-либо признака или нескольких признаков?
  - 1 гибрид
  - 2 ген
  - 3 генотип
- 10. Совокупность хромосом, характерная для клеток данного вида.
  - 1 кариотип
  - 2 фенотип
  - 3 геном
- 11. Подавляемый (внешне исчезающий) признак.
  - 1 рецессивный
  - 2 гомозиготный
  - 3 доминантный
- 12. Аа - это...
  - 1 гомозиготный организм
  - 2 неаллельные гены
  - 3 гетерозиготный организм
- 13. Какая часть генетической информации поступает в дочерние клетки кожи человека при их размножении?
  - 1 вся содержащаяся в материнских клетках
  - 2 половина информации
  - 3 четверть информации
- 14. Какой из нуклеотидов не входит в состав ДНК?
  - 1 тимин
  - 2 урацил
  - 3 гуанин
- 15. Биологическое значение оплодотворения заключается в том, что...
  - 1 хромосомный набор вида сохраняется постоянным
  - 2 уменьшается число хромосом до гаплоидного набора
  - 3 восстанавливается диплоидный набор хромосом

Эталон ответа

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1  | 1  | 3  | 2  | 2  | 3  |

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл. Максимально -15 баллов

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

*Шкала оценки образовательных достижений*

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка уровня подготовки |                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                                               | балл (отметка)           | вербальный аналог   |
|                                               |                          | отлично             |
|                                               |                          | хорошо              |
|                                               |                          | удовлетворительно   |
| менее 70                                      |                          | неудовлетворительно |

## Раздел: НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМОВ

### Тема: Закономерности наследования

#### Тестовая работа № 6 «Законы наследования»

**Инструкция:** Тест состоит из 3 частей: первая тестовая с выбором одного ответа, вторая часть- .с выбором нескольких ответов или с установлением соответствия, третья – решение генетической задачи и ответы на вопросы. Прежде, чем приступить к его выполнению, подумайте, в чем заключается смысл задания. Вспомните значения терминов, понятий, указанных в вопросе. Выполняя задания, необходимо выбрать один правильный ответ, либо дописать пропущенные понятия, термин или дату.

I Вариант

Часть 1. Выберите один верный ответ из четырех предложенных.

- Организм с генотипом aa называется
  - дигомозиготой
  - гетерозиготой
  - гомозиготой по доминантному признаку
  - гомозиготой по рецессивному признаку
- У особи с генотипом AaBb в результате гаметогенеза может образоваться ... типа гамет.
  - 4
  - 3
  - 2
  - 1
- При скрещивании организмов с генотипами AaBb X AaBb проявится закон
  - сцепленного наследования
  - расщепления

- 3) независимого наследования
  - 4) доминирования
4. Гемофилия и дальтонизм наследуются как ... признаки.
- 1) доминантные, аутосомные
  - 2) доминантные, сцепленные с X – хромосомой
  - 3) рецессивные, аутосомные
  - 4) рецессивные, сцепленные с X – хромосомой
5. Особь с генотипом aaBB образует гаметы
- 1) aaB
  - 2) aaBB
  - 3) aBB
  - 4) aB
6. Определите генотип родительских растений гороха, если при их скрещивании образовалось 50 % растений с желтыми и 50 % - с зелеными семенами (рецессивный признак)
- 1) AA X aa
  - 2) Aa X Aa
  - 3) AA X Aa
  - 4) Aa X aa
7. Из оплодотворенной яйцеклетки развивается мальчик, если после оплодотворения в зиготе окажется хромосомный набор
- 1) 22 аутосомы + Y
  - 2) 22 аутосомы + X
  - 3) 44 аутосомы + XY
  - 4) 44 аутосомы + XX
8. Количество возможных генотипов при следующем скрещивании – Aa X Aa-
- 1) 1
  - 2) 2
  - 3) 3
  - 4) 4
9. Аллельными называются
- 1) разные взаимодействующие гены
  - 2) сцепленные гены
  - 3) различные состояния одного и того же гена, расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом
  - 4) повторяющиеся гены
10. Человек с I группой крови и положительным резус – фактором имеет генотип
- 1) I 0I0 Rh+ Rh +
  - 2) I 0I0 rh- rh-
  - 3) I AI0 Rh+ Rh +
  - 4) I AI0 rh- rh-

Часть 2.

1. Выберите три верных ответа из шести предложенных

Законы Г. Менделя:

- 1) сцепленного наследования
- 2) единообразия гибридов первого поколения
- 3) гомологических рядов
- 4) расщепления признаков
- 5) независимого наследования признаков
- 6) биогенетический закон

2. Установите соответствие между законами Г. Менделя и Т. Моргана и их характеристиками.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ЗАКОНЫ

- |                                                       |               |
|-------------------------------------------------------|---------------|
| А) закон сцепленного наследования                     | 1) Г. Мендель |
| Б) закон расщепления                                  | 2) Т. Морган  |
| В) закон единообразия гибридов                        |               |
| Г) использование плодовой мушки – дрозофилы           |               |
| Д) абсолютность закона нарушает процесс кроссинговера |               |
| Е) использование растительных объектов                |               |

3. Установите правильную последовательность этапов проведения моногибридного скрещивания.

- А) математическая обработка данных
- Б) отбор чистых линий растений, дающих желтые и зеленые семена
- В) скрещивание растений гороха первого поколения с желтыми семенами
- Г) скрещивание разных сортов
- Д) выведение чистых линий растений гороха с разной окраской семян
- Е) формулирование правил наследования признаков

Часть 3.

Гены окраски шерсти кошек расположены в X – хромосоме. Черная окраска определяется геном X В, рыжая – геном X b, гетерозиготы имеют черепаховую окраску. От черной кошки и рыжего кота родились: один черепаховый и один черный котенок. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства, возможный пол котят.

Вопросы биологического диктанта (ответы учащихся могут сопровождаться дополнительными вопросами учителя):

1. Совокупность всех взаимодействующих генов организма.....
2. Элементарная единица наследственности, представленная отрезком молекулы ДНК.....
3. Пара генов, определяющих развитие альтернативных признаков.....
4. Признак, проявляющийся у всех гибридов первого поколения при скрещивании чистых линий.....
5. Наука о закономерностях наследственности и изменчивости.....

1. Аутосомы –  
это.....

2. Рecessивный признак –  
это.....
3. Гомозиготное состояние-  
.....
4. Гетерозиготное состояние-  
.....
5. Гомогаметный и гетерогаметный пол-  
.....
6. У лошадей есть наследственная болезнь гортани. При беге больные лошади издают характерный хрип. От больных родителей часто рождаются здоровые жеребята. Доминантна или recessивна эта болезнь, почему?

## II вариант

Часть 1. Выберите один верный ответ из четырех предложенных.

1. Согласно второму закону Менделя расщепление по генотипу происходит в соотношении
- 1) 1 : 1
  - 2) 1 : 2 : 1
  - 3) 3 : 1
  - 4) 9 : 3 : 3 : 1
2. При скрещивании организма с генотипом Aa X Aa доля гетерозигот составляет
- 1) 0 %
  - 2) 25 %
  - 3) 50 %
  - 4) 75 %
3. Нормальный рост (A) у овса доминирует над гигантизмом (a), а раннеспелость (B) – над позднеспелостью (b). Выберите генотип дигетерозиготного растения.
- 1) AABV
  - 2) AaBV
  - 3) AaBb
  - 4) aaBb
4. Какие виды гамет образуются у организма с генотипом AaBb при независимом наследовании генов?
- 1) AB, ab
  - 2) Aa, Bb
  - 3) AB, Ab, aB, ab
  - 4) AA, Bb, Aa, BV
5. При скрещивании гетерозиготных растений гороха с желтыми гладкими семенами и растений с зелеными (a) морщинистыми семенами (b) число фенотипов в потомстве будет равно
- 1) одному
  - 2) двум
  - 3) трем
  - 4) четырем

6. Определите процентное соотношение особей по генотипу в F1 при скрещивании двух гетерозиготных особей.

- 1) 100 % Aa
- 2) 50 % Aa : 50 % aa
- 3) 25 % AA : 50 % Aa : 25 % aa
- 4) 25 % Aa : 50 % AA : 25 % aa

7. Укажите генотип особи, гомозиготной по двум парам доминантных генов.

- 1) AaBB
- 2) AABb
- 3) aaBB
- 4) AABB

8. Определите фенотип растения томата с генотипом AaBb, если пурпурный стебель доминирует над зеленым, а рассеченные листья – над цельными.

- 1) пурпурный стебель с цельными листьями
- 2) зеленый стебель с рассеченными листьями
- 3) пурпурный стебель с рассеченными листьями
- 4) зеленый стебель с цельными листьями

9. Какой фенотип можно ожидать у потомства двух морских свинок с белой шерстью (рецессивный признак)

- 1) 100 % белые
- 2) 25 % белых особей и 75 % черных
- 3) 50 % белых особей и 50 % черных
- 4) 75 % белых особей и 25 % черных

10. Укажите генотип кареглазой женщины, отец которой был голубоглазым дальтоником

- 1) aa Xd Xd
- 2) aa XD Xd
- 3) Aa Xd Xd
- 4) Aa XD Xd

Часть 2.

1. Выберите три верных ответа из шести.

В генетике используются следующие термины:

- 1) аллельные гены
- 2) гастрюла
- 3) генотип
- 4) гистогенез
- 5) онтогенез
- 6) рецессивный признак

2. Установите соответствие между генетическим обозначением и генотипом.

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ    ОБОЗНАЧЕНИЕ  
А) AA

ГЕНОТИП  
1) гетерозигота

- Б) Bb
- В) AaBb
- Г) aa
- Д) AaBbCc
- Е) AABV

2) гомозигота

3. Установите правильную последовательность этапов проведения дигибридного скрещивания при независимом наследовании признаков.

- А) математическая обработка данных
- Б) отбор чистых линий растений, дающих желтые гладкие и зеленые морщинистые семена
- В) скрещивание растений гороха первого поколения, дающего желтые гладкие семена
- Г) скрещивание разных сортов
- Д) выведение чистых линий растений гороха с разной окраской и формой семян
- Е) формулирование правил наследования признаков при дигибридном скрещивании.

Часть 3.

У здоровой матери, не являющейся носителем гена гемофилии, и больного гемофилией отца (рецессивный признак  $h$ ) родились две дочери и два сына. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства, если признак свертываемости крови сцеплен с полом.

Вопросы биологического диктанта (ответы учащихся могут сопровождаться дополнительными вопросами учителя):

1. Совокупность всех взаимодействующих генов организма.....
2. Элементарная единица наследственности, представленная отрезком молекулы ДНК.....
3. Пара генов, определяющих развитие альтернативных признаков.....
4. Признак, проявляющийся у всех гибридов первого поколения при скрещивании чистых линий.....
5. Наука о закономерностях наследственности и изменчивости.....

1. Аутосомы –  
это.....

2. Рecessивный признак –  
это.....

3. Гомозиготное состояние-  
.....

4. Гетерозиготное состояние-  
.....

5. Гомогаметный и гетерогаметный пол-  
.....

6. У лошадей есть наследственная болезнь гортани. При беге больные лошади издают характерный хрип. От больных родителей часто рождаются здоровые жеребята. Доминантна или рецессивна эта болезнь, почему?

### Эталон ответов

| I вариант.                                            | II вариант.                                      |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1- 4                                                  | 1-3                                              |
| 2-1                                                   | 2-3                                              |
| 3-3                                                   | 3-3                                              |
| 4.4                                                   | 4.3                                              |
| 5.4                                                   | 5.4                                              |
| 6.4                                                   | 6.3                                              |
| 7.3                                                   | 7.4                                              |
| 8.3                                                   | 8.3                                              |
| 9.3                                                   | 9.1                                              |
| 10.1                                                  | 10.4                                             |
|                                                       |                                                  |
| 1.2,4,5                                               | 1.А-2,Б-1,В-1,Г-2,Д-1,Е-2                        |
| 2..А-2,Б-1,В-1,Г-2,Д-2,Е-1                            | 2.Г Б Д В А Е                                    |
| 3. Р ХВ ХВ ХВУ<br>G ХВ ХВ У                           | 3. XX ХГ У<br>G X X ХГ У                         |
| F ХВ Хв черепаховые котята кошечки<br>ХВ У черный кот | F X ХГ дочери носительницы<br>ХУ сыновья здоровы |

#### Критерии оценки:

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

*Шкала оценки образовательных достижений*

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка уровня подготовки |                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                                               | балл (отметка)           | вербальный аналог   |
|                                               |                          | отлично             |
|                                               |                          | хорошо              |
|                                               |                          | удовлетворительно   |
| менее 70                                      |                          | неудовлетворительно |

### Раздел: СЕЛЕКЦИЯ ОРГАНИЗМОВ. ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

#### Тема: Основы селекции

#### *Задания для фронтального и индивидуального опроса.*

1. Что изучает селекция?
2. Одомашнивание каких видов продолжается в настоящее время?
3. Из какого центра произошло наибольшее число видов культурных растений?
4. В каких случаях используется метод отдаленной гибридизации?
5. Почему гибриды, полученные методом отдаленной гибридизации, размножают вегетативным путем?
6. С какой целью ведут племенные книги?

## Тестовая работа № 7

**Инструкция:** Прежде, чем приступить к его выполнению, подумайте, в чем заключается смысл задания, потом приступайте к выполнению. Задание состоит из 15 вопросов с выбором одного правильного ответа, оцениваются в 1 балл. Максимально 15 баллов.

### Вариант 1

**1. Инбридинг представляет собой:**

- А. перекрёстное опыление у растений;
- Б. отдалённую гибридизацию у растений и животных;
- В. близкородственное скрещивание у растений и животных.

**2. Случайно появившийся ягнёнок с укороченными ногами дал начало новой породе овец. О каком типе изменчивости идёт здесь речь?**

- А. о коррелятивной;
- Б. модификационной;
- В. мутационной;
- Г. комбинативной.

**3. Гибриды первого поколения более жизнеспособны и продуктивны из-за;**

- А. модификации;
- Б. гетерозиса;
- В. точечных мутаций;
- Г. полиплоидии.

**4. Открытие Н.И. Вавиловым центров происхождения культурных растений имело огромное значение для развития:**

- А. экологии;
- Б. селекции;
- В. теории эволюции;
- Г. биотехнологии.

**В основе создания селекционерами чистых линий культурных растений лежит процесс:**

- А. увеличения доли гомозигот в потомстве;
- Б. сокращения доли полиплоидов в потомстве;
- В. увеличения доли гетерозигот в потомстве;
- Г. сокращения доли гомозигот в потомстве.

**6. Отдалённая гибридизация поможет обеспечить возникновение биологических форм, представляющих большую хозяйственную ценность, благодаря:**

- А. инбридингу
- Б. отбору
- В. мутагенезу
- Г. гетерозису

**7. Гомозиготность организмов можно усилить путём:**

- А. гетерозиса;
- Б. мутаций;
- В. инбридинга.

**8. В сельскохозяйственной практике часто применяют вегетативное размножение растений, чтобы:**

- А. быстрее получить взрослые растения;
- Б. повысить их устойчивость к вредителям
- В. получить высокий урожай
- Г. Повысить устойчивость к болезням.

**9. Промышленное использование биологических процессов и систем на основе**

**получения высокоэффективных форм микроорганизмов, культур клеток и тканей растений и животных с заданными свойствами называется:**

- А. полиплоидией
- Б. отдалённой гибридизацией
- В. радиационным мутагенезом
- Г. биотехнологией.

**10. Селекционеры используют методы биотехнологии с целью получения:**

- А. пищевых добавок;
- Б. гибридных клеток;
- В. эффективных лекарственных препаратов;
- Г. кормового белка для питания животных

**11. Какие способы размножения свойственны растениям?**

- А) половое,
- Б) бесполое,
- В) вегетативное.

**12. Сохраняется ли эффект гетерозиса при дальнейшем размножении гибридов?**

- А) да;
- Б) нет;
- В) иногда.

**13. Совокупность культурных растений одного вида, искусственно созданная человеком и характеризующаяся наследственно стойким и особенностями строения и продуктивности.**

- А) порода;
- Б) сорт;
- В) штамм.

**14. Искусственный перенос нужных генов от одного вида живых организмов в другой вид, часто далекий по своему происхождению, относится к методам...**

- А. Клеточной инженерии.
- Б. Хромосомной инженерии.
- В. Отдаленной гибридизации.
- Г. Генной инженерии.

**15. Первым этапом селекции животных является....**

- А. Бессознательный отбор.
- Б. Гибридизация.
- В. Одомашнивание.
- Г. Методический отбор

## **Вариант 2**

**1. Наука о создании новых и улучшении существующих сортов, пород и штаммов называется:**

- А. цитологией
- Б. селекцией
- В. экологией
- Г. микробиологией

**2. Искусственно созданная человеком популяция растительных организмов с определёнными ценными хозяйственными признаками называется:**

- А. видом
- Б. штаммом
- В. популяцией
- Г. сортом.

**3. Теоретической основой методов селекции, направленных на изменение наследственных свойств сортов и пород, является наука:**

- А. биотехнология
  - Б. цитология
  - В. генетика
  - Г. эмбриология.
- 4. Группа генетически однородных (гомозиготных) организмов, имеющих ценный исходный материал для селекции, называется:**
- А. чистой линией
  - Б. филогенетическим рядом
  - В. культурой тканей
  - Г. полиэмбрионией.
- 5. Гибридизация, помогающая перевести рецессивные гены в гомозиготное состояние, называется:**
- А. аутбридингом
  - Б. близкородственным скрещиванием
  - В. неродственным скрещиванием
  - Г. полиплоидией.
- 6. Гетерозис – это:**
- А. отдалённая гибридизация;
  - Б. межвидовая гибридизация;
  - В. близкородственное скрещивание;
  - Г. Развитие гибридов, полученных при скрещивании чистых линий.
- 7. Использование для гибридизации протопластов относится к :**
- А. генетическому клонированию
  - Б. клеточной инженерии
  - В. генной инженерии
  - Г. искусственному мутагенезу.
- 8. Для получения высокопродуктивных штаммов микроорганизмов наиболее эффективным методом является:**
- А. отдалённая гибридизация
  - Б. межлинейное скрещивание
  - В. искусственный мутагенез
  - Г. индивидуальный отбор.
- 9. Массовый отбор как метод селекции в отличие от индивидуального отбора:**
- А. проводится по фенотипу;
  - Б. проводится по генотипу;
  - В. используется при восстановлении численности зубров;
  - Г. Особенно широко применяется в растениеводстве.
- 10. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости организмов сформулировал:**
- А. В.И Вернадский
  - Б. Б.Л. Астрадауров
  - В. Н.И. Вавилов
  - Г.И.В. Мичурин.
- 11. Какие способы размножения свойственны только растениям?**
- А) половое,
  - Б) бесполое,
  - В) вегетативное.
- 12. Какие формы искусственного отбора применяют в селекции животных?**
- А) массовый,
  - Б) индивидуальный.
- 13. У каких организмов встречается полиплоидия?**
- А) растения

Б) животные;

В) микробы.

**14.Использование методов биотехнологии в селекции позволяет...**

А. Ускорить размножение нового сорта.

Б. Создать гибрид растения и животного.

В. Ускорить размножение новых пород.

Г. Выявить наследственные заболевания у человека.

**15.Метод выделения отдельных особей среди сельскохозяйственных культур и получения от них потомства называется...**

А. Массовым отбором.

Б. Межлинейной гибридизацией.

В. Отдаленной гибридизацией.

Г. Индивидуальным отбором.

Эталон ответа

|     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 В | В | В | Б | Б | А | Б | В | В | Г | Б  | В  | Б  | Б  | Г  | Г  |
| 2 В | Б | Г | В | А | А | Г | В | Б | А | В  | В  | Б  | А  | Б  | Г  |

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл. Максимально -15 баллов

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

*Шкала оценки образовательных достижений*

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка уровня подготовки |                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                                               | балл (отметка)           | вербальный аналог   |
|                                               |                          | отлично             |
|                                               |                          | хорошо              |
|                                               |                          | удовлетворительно   |
| менее 70                                      |                          | неудовлетворительно |

**Тест Закономерности наследственности и изменчивости организмов, Селекция**

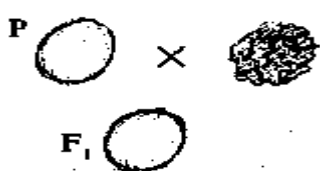
**Инструкция:** Тест состоит из 17 заданий с выбором одного ответа и 6 заданий со свободным ответом. Прочитайте задания., приступайте к выполнению.

**Вариант 1**

**Задания с выбором ответа**

- Наука, занимающаяся исследованием закономерностей наследственности и изменчивости.
  - селекция
  - б) физиология
  - в) экология
  - г) генетика
- Свойство родительских организмов передавать свои признаки и особенности развития потомству.
  - изменчивость
  - в) наследственность
  - приспособленность
  - г) выживаемость
- Метод, используемый для изучения закономерностей наследования растениями и животными признаков в ряде поколений.
  - гибридологический анализ
  - в) химический анализ
  - фенологические исследования
  - г) водные культуры
- Определите по родительским формам (Р) и первому поколению гибридов (F<sub>1</sub>) доминантные признаки у

семян гороха (на рисунке желтые семена более светлые).



1. желтые и гладкие
2. зеленые и гладкие
3. желтые и морщинистые
4. зеленые и морщинистые

5. Причина правила единообразия, открытого Г. Менделем, состоит в том, что гибриды первого поколения:
  1. имеют одинаковый генотип, но разный фенотип;
  2. имеют одинаковый генотип и один фенотип;
  3. тесно связаны со средой обитания;
  4. все имеют одинаковый возраст.
  5. венный
6. Особи, образующие один сорт гамет, в потомстве которых не происходит расщепление.
  1. доминантные б) рецессивные в) гомозиготные г) гетерозиготные
7. Совокупность генов, получаемых потомством от родителей, — это:
  1. фенотип б) гомозигота в) гетерозигота г) генотип
8. Сформулированное Г. Менделем положение: «У гибридной особи половые клетки чисты содержат по одному гену из каждой пары», — это:
  1. закон доминирования; в) закон расщепления;
  2. гипотеза чистоты гамет; г) закон независимого наследования.
9. Генотип потомства морских свинок ( $F_1$ ), черная короткая шерсть которых доминирует над белой и длинной шерстью (см. рис.).
  1. AABV в) aaVv
  2. б) AaVv г) AaVv
10. Аллельные гены в процессе мейоза
 

попадают:

располагаются в

  1. в разные гаметы, так как гомологичных хромосомах;
  2. в одну гамету, так как располагаются в одной из гомологичных хромосом;
  3. в одну гамету, так как не расходятся в мейозе;
  4. в одну гамету, так как сцеплены с полом.
11. При скрещивании гомозиготной особи по доминантному признаку с особью, рецессивной по данному признаку, во втором поколении:
  1. все потомство имеет только доминантный признак;
  2. все потомство имеет только рецессивный признак;
  3. происходит расщепление в соотношении 3 (доминантных): 1 (рецессивный);
  4. происходит расщепление в соотношении 9:3:3:1.
12. Метод, который нельзя использовать при изучении наследственности человека.
  1. Цитогенетический метод. в) Гибридологический анализ.
  2. Генеалогический метод. г) Близнецовый метод.
13. Метод, используемый для изучения роли среды в формировании у человека различных физических и психических качеств.
  1. цитогенетический б) генеалогический в) биохимический г) близнецовый
14. Изменчивость признаков у особей, связанная с изменением генотипа.
  1. модификационная в) мутационная
  2. сезонная г) определенная
15. Материальные основы наследственности составляют:
  1. гены, расположенные в хромосомах
  2. молекулы АТФ, содержащие богатые энергией связи
  3. молекулы белка, которые характеризуются многофункциональностью
  4. хлоропласты и митохондрии
16. Тип наследственных изменений, для которого характерно кратное увеличение числа хромосом в клетках.
  1. гетерозис б) полиплодия в) модификация г) норма реакции
17. С помощью методов гибридизации и искусственного отбора осуществляется:
  1. изучение наследственности растений и животных;
  2. изучение изменчивости организмов;
  3. выведение новых сортов растений и пород животных;
  4. получение мутаций.

#### Задания со свободным ответом

18. На каком основании ученые делают вывод, что генотип — целостная система.
19. В чем проявляется статистический характер закона расщепления?

20. В чем заключаются особенности методов изучения генетики человека?
21. В чем причины появления множества наследственных изменений у потомства при половом размножении.
22. В чем проявляется связь между загрязнением природной среды и частотой возникновения мутаций?
23. В чем причины комбинативной изменчивости организмов?

## Тест Закономерности наследственности и изменчивости организмов, Селекция

### Вариант 2

#### Задания с выбором ответа

Генетика изучает:

- жизнедеятельность организмов;
- закономерности наследственности и изменчивости организмов;
- взаимосвязи организмов и среды обитания.
- г) классификацию организмов;

Метод, используемый для изучения закономерностей наследования потомством признаков в ряде поколений.

- Фенологические наблюдения.
- Водные культуры.
- б) Скрещивание родительских пар.
- г) Меченые атомы.

Генотип потомства ( $F_1$ ), которое появляется у изображенных на рисунке родителей (гладкое оперение доминирует).



- АА.
- аа.
- Аа.
- ААа.

«Гибриды первого поколения при дальнейшем размножении дают расщепление, при котором примерно четвертую часть потомства составляют особи с рецессивными признаками» — это:

- закон Моргана;
- первый закон Менделя;
- в) второй закон Менделя;
- г) правило Менделя.

Причина расщепления признаков при дальнейшем размножении гибридов состоит:

- в разнообразии условий обитания;
- в различной жизнеспособности организмов;
- в наличии различных генотипов у потомков;
- в наличии различных фенотипов у потомков.

Признак, внешне не проявляющийся у гетерозиготной особи.

- Доминантный
- б) Рецессивный
- в) Промежуточный
- г) Качественный

Особи, которые образуют разные гаметы и в их потомстве происходит расщепление.

- Гомозиготные
- б) Доминантные
- в) Гетерозиготные
- г) Рецессивные

Совокупность внешних и внутренних признаков организма — это:

- генотип;
- б) фенотип;
- в) гетерозигота;
- г) гомозигота.

Гипотеза чистоты гамет Г. Менделя гласит:

- у гибридной особи половые клетки содержат по одному гену из каждой пары;
- у любой особи в клетках тела содержится по паре генов;
- у гибридной особи в каждой клетке содержится по паре генов, отвечающих за тот или иной признак;
- у гибридной особи половые клетки содержат по паре генов, отвечающих за формирование одного признака.

Форма записи моногибридного скрещивания.

- Аа × Вв
- б) АаВв × аавв
- в) АаВвСс × ааввсс
- г) АаВвСсДд × ааввссдд.

Определите генотип белых морских свинок с короткой шерстью, появившейся во втором поколении ( $F_2$ ) (черная короткая шерсть — доминирующие признаки).



- АаВв.
- ааВв.
- аавв.
- ААВв.

Скрещивание особи с неизвестным генотипом с особью, рецессивной по данному признаку.

- Моногибридное
- б) Дигибридное
- в) Анализирующее
- г) Отдаленное

Метод изучения родословной человека, который позволяет определить характер наследования признаков в ряду поколений.

- Генеалогический
- б) Цитогенетический
- в) Близнецовый
- г) Биохимический.

Гемофилия — заболевание, которое проявляется в несвертываемости крови. Отвечающий за гемофилию ген расположен в половых хромосомах и чаще всего проявляется у мужчин, так как этот ген находится:

- в Y-хромосоме, а гемофилия — рецессивный признак;
- в единственной X-хромосоме, а гемофилия — рецессивный признак;
- в Y-хромосоме, а гемофилия — доминантный признак;

в X-хромосоме, а гемофилия — доминантный признак.  
Изменчивость признаков, не связанная с изменением генотипа особи.  
Модификационная б) Мутационная в) Полиплоидия г) Гетерозис.  
Гены, расположенные в хромосомах, представляют собой:  
вещество, содержащее богатые энергией связи;  
материальные основы наследственности;  
вещество, которое ускоряет химические реакции в клетке;  
полипептидную цепь, выполняющую многие функции в клетке.  
Изменение, которое возникает в хромо-сомах под воздействием факторов внешней или внутренней среды.  
Модификация б) Адаптация в) Мутация г) Норма реакции.  
Основные методы селекции растений и животных.  
Близнецовый в) Гибридизация и искусственный отбор  
Цитогенетический г) Создание благоприятных условий выращивания.

**Задания со свободным ответом**

1. Докажите, что в основе дигибридного расщепления лежит моногибридное расщепление.
2. В чем проявляется статистический характер закономерностей модификационной изменчивости?
3. Чем мутационная изменчивость отличается от модификационной?
4. Почему у раздельнополых организмов, например у человека, соотношение полов составляет примерно 1:1?
5. Почему межвидовые гибриды часто оказываются бесплодными?
6. С помощью какого метода можно узнать, наследуется ли талант, одаренность потомками?

# Тест Закономерности наследственности и изменчивости организмов, Селекция

## Вариант 3

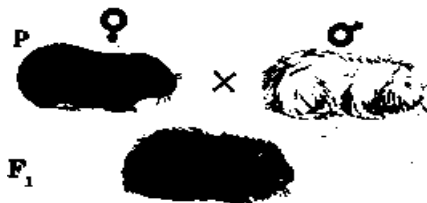
### Задания с выбором ответа

1. Наука, которая занимается выведением новых сортов растений и пород животных.  
1) Генетика б) Селекция в) Агробиология г) Ботаника.
2. Наследственность — это свойство организмов:  
1) взаимодействовать со средой обитания;  
2) реагировать на изменения окружающей среды;  
3) передавать свои признаки и особенности развития потомству;  
4) приобретать новые признаки в процессе индивидуального развития.
3. Скрещивание, которое проводят для изучения характера наследования нескольких признаков рядом поколений растений и животных.  
1) Моногибридное б) Анализирующее в) Полигибридное г) Близкородственное
4. «Расщепление по каждой паре признаков идет независимо от других пар признаков» — это:  
1) правило единообразия; в) первый закон Менделя;  
2) второй закон Менделя; г) закон Моргана.
5. Появление в первом гибридном поколении особей с одинаковым генотипом — это:  
1) закон расщепления; в) закон независимого наследования;  
2) правило единообразия; г) закон сцепленного наследования.
6. Красный цвет лепестков тюльпана доминирует над белым. По этому признаку определите генотип потомства появившегося от этих родительских форм.



- 1) AA.
- 2) Aa.
- 3) aa.
- 4) Aaa.

7. Определите генотип потомства ( $F_1$ ), если известно, что самка гетерозиготна по окраске и длине шерсти [черная (A) и короткая (B) шерсть — доминирующие признаки; см. рис.].



- 1) AaBb.
- 2) aaBb.
- 3) aabb.
- 4) Aabb.

8. «Генотип — это совокупность:

- 1) внешних признаков организма; б)

внутренних признаков организма;

- в) генов, полученных потомством от родителей;
  - г) реакций организма на воздействие среды.
9. Промежуточный характер наследования признаков проявляется в том случае, когда:  
1) изменяются условия среды обитания;  
2) все потомство имеет рецессивные признаки;  
3) гетерозиготные особи внешне не отличаются от гомозиготных;  
4) гетерозиготные особи внешне отличаются от гомозиготных.
  10. Гены, расположенные в одной хромосоме:  
1) Наследуются независимо; г) наследуются вместе;  
2) попадают в разные половые клетки в процессе мейоза;  
3) способствуют формированию рецессивных признаков.
  11. Определите способ, с помощью которого изображается фенотип организма.  
1) 2) AaBbCc  
3) AaBc  
4) ♀ ♂

12. Скрещивание особей, различающихся по двум парам признаков.  
1) Полигибридное б) Анализирующее в) Дигибридное г) Моногибридное.
13. Наследственные с генетической точки зрения заболевания человека — это:  
1) модификационные изменения; г) мутации;  
2) изменения фенотипа, не связанные с изменениями генотипа;

- 3) реакции на изменения среды обитания, не зависящие от генотипа.
14. При цитогенетическом методе изучения наследственности человека исследуется:
- 1) родословная семьи; г) развитие признаков у близнецов
  - 2) распространение признака в большой популяции людей;
  - 3) хромосомный набор, отдельные хромосомы;
15. В результате изменения последовательности расположения нуклеотидов в молекуле ДНК возникают:
- 1) генные мутации; в) хромосомные мутации;
  - 2) соматические мутации; г) различные модификации.
16. Границы, в пределах которых возможны модификации того или иного признака.
- 1) Приспособленность б) Норма реакции в) Изменчивость г) Раздражимость
17. Под воздействием генотипа и условий среды обитания формируется:
- 1) норма реакции; б) наследственность; в) фенотип; г) приспособленность.
18. Выделение из исходного материала целой группы особей с желательными для селекционера признаками — это:
- 1) естественный отбор; в) массовый отбор;
  - 2) индивидуальная форма искусственного отбора; г) стихийный отбор.

**Задания со свободным ответом**

19. Что служит доказательством взаимодействия генов в генотипе?
20. Почему у особей с малочисленным потомством соотношение расщепления признаков в поколениях часто нарушается?
21. В чем проявляется случайный характер объединения генов в генотипе потомства?
22. В чем причины комбинативной изменчивости?
23. В каких случаях нарушается закон сцепленного наследования?
24. Какие генетические знания лежат в основе профилактики наследственных заболеваний человека?

# Тест Закономерности наследственности и изменчивости организмов, Селекция

## Вариант 4

### Задания с выбором ответа

- Селекция...
  - изучает наследственность организмов;
  - выводит новые сорта растений и породы животных;
  - изучает физиологические процессы в организме;
  - изучает закономерности взаимоотношений организма и среды.
- Изменчивость — это свойство организмов:
  - взаимодействовать со средой обитания;
  - передавать свои признаки и особенности развития потомству;
  - приобретать новые признаки в процессе индивидуального развития;
  - повторять историю вида в процессе онтогенеза.
- Скращивание, проводимое для изучения характера наследования двух пар признаков в ряде поколений растений и животных.
  - Моногибридное
  - Анализирующее
  - Полигибридное
  - Дигибридное.
- «Явление сцепления генов, локализованных в одной хромосоме» — это:
  - правило единообразия;
  - закон независимого наследования;
  - закон Моргана;
  - закон расщепления.
- Красная окраска (более темный цвет) цветков растений, изображенных на рисунке, доминирует над белой.



Определите генотип потомства ( $F_1$ ) от этих родительских форм.

- AA.
  - aa.
  - Aa.
  - AAaa.
- Закономерности появления в потомстве особей с разными генотипами в определенных соотношениях отражает:
  - закон сцепленного наследования;
  - закон расщепления;
  - сцепленное с полом наследование;
  - правило единообразия.
- Определите способ изображения гомогаметного пола.
  - XY
  - XX
  - XO
  - XXY.
- Фенотип — это:
  - совокупность генов, получаемых потомством от родителей;
  - совокупность внешних и внутренних признаков организма;
  - совокупность реакций организма на воздействие среды;
  - совокупность факторов среды, воздействующих на организм.
- Расщепление по фенотипу в соотношении 1:2:1 происходит в случае промежуточного характера наследования, когда:
  - гетерозиготные особи внешне отличаются от гомозиготных по доминантному признаку;
  - гетерозиготные особи внешне не отличаются от гомозиготных по доминантному признаку;
  - все особи оказываются с рецессивными признаками;
  - все особи оказываются гомозиготными доминантными.
- Определите фенотип особей, составляющих во втором поколении девять частей потомства [черная (A) короткая (B) шерсть доминирует над белой длинной; см. рис.].
  - Черная короткая.
  - Черная длинная.
  - Белая короткая.
  - Белая длинная.
- Совместно наследуются гены, расположенные:
  - в одной хромосоме;
  - в одной клетке;
  - в разных парах гомологичных хромосом;
  - в разных клетках.
- Причина рекомбинации признаков в потомстве.
  - Митоз
  - Конъюгация и перекрест хромосом
  - Оплодотворение
  - Скрещивание.
- Гемофилия — заболевание, для которого характерна несвертываемость крови. Проявляется у женщин в том случае, когда:
  - в каждой X-хромосоме имеется ген гемофилии;
  - ген гемофилии имеется в одной X-хромосоме;
  - один ген гемофилии находится в X-хромосоме, а другой в аутосомной хромосоме;
  - оба гена гемофилии расположены в аутосомных хромосомах.
- Сущность генеалогического метода изучения наследственности человека заключается:
  - в исследовании набора хромосом;
  - в исследовании развития признаков у близнецов;



- 3) в выявлении закономерностей наследования признаков в ряду поколений;
- 4) в выявлении закономерностей распространения мутаций в популяции людей.
15. Мутации, связанные с изменением числа, формы, размера хромосом ...
  - 1) более крупные, чем генные и часто вызывают гибель организма;
  - 2) менее значительные, чем генные и повышают жизнеспособность организма;
  - 3) едва заметны и безвредны для организма;
  - 4) крупные изменения, повышающие жизнеспособность организма.
16. Норма реакции — это:
  - 1) комбинативная изменчивость; г) многочисленные рецессивные мутации;
  - 2) пределы модификационной изменчивости того или иного признака;
  - 3) крупные мутации, возникающие в хромосомах.
17. Фенотип формируется под воздействием:
  - 1) только генотипа; б) только условий среды; в) генотипа и условий среды;
  - г) ферментов, ускоряющих реакции обмена веществ.
18. Явление взаимодействия неаллельных генов сопровождается новообразованием при скрещивании и служит доказательством:
  - 1) автономности действия генов в организме; г) целостности генотипа.
  - 2) зависимости действия генов от среды обитания;
  - 3) независимости действия генов от среды обитания;

#### Задания со свободным ответом

19. В чем проявляется множественное действие генов?
  20. Какой закон наследственности часто нарушается у животных с малочисленным потомством?
  21. Что представляют собой генетические карты хромосом?
  22. В чем причины возникновения генных мутаций в организме?
  23. В чем проявляется приспособительный характер модификационной изменчивости?
- Какое значение имеют конъюгация и перекрест хромосом в мейозе для потомства?

#### Критерии оценки:

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

#### Шкала оценки образовательных достижений

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка уровня подготовки |                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                                               | балл (отметка)           | вербальный аналог   |
|                                               |                          | отлично             |
|                                               |                          | хорошо              |
|                                               |                          | удовлетворительно   |
| менее 70                                      |                          | неудовлетворительно |

#### Раздел: ЭВОЛЮЦИОННАЯ БИОЛОГИЯ

**Инструкция:** Задание состоит из двух вариантов. Каждое состоит из части А, с выбором одного правильного ответа и части В, с выбором нескольких ответов и нахождения соответствия. Прочитайте задания и приступайте к выполнению.

#### I вариант

*Задания (А1-А10) с выбором одного верного ответа из четырех.*

- A1.** Научную теорию эволюции живой природы создал  
 а) Н.И. Вавилов в) Ж.Б. Ламарк  
 б) К. Линней г) Ч.Дарвин
- A2.** К естественнонаучным предпосылкам появления дарвинизма относят:  
 а) высокий уровень развития промышленности в Англии  
 б) высокий уровень развития сельского хозяйства в Англии  
 в) успехи в создании новых пород и сортов  
 г) доказательство исторического развития земной коры
- A3.** К результатам эволюции относится:  
 а) естественный отбор в) искусственный отбор  
 б) видообразование г) наследственность
- A4.** Среди существующих критериев вида один является главным, решающим. Назовите этот критерий.  
 а) географический в) генетический  
 б) экологический г) морфологический
- A5.** Победителями во внутривидовой конкуренции в конечном итоге оказываются:  
 а) определенные генотипы и фенотипы в) виды  
 б) отдельные особи г) биогеоценозы
- A6.** Назовите отечественного ученого-эволюциониста, который разработал теорию морфофизиологического и биологического прогресса и регресса:  
 а) А.Н. Северцов в) С.С. Четвериков  
 б) Н.И. Вавилов г) А.И. Опарин
- A7.** Назовите явление, примером которого служит сходство формы тела и конечностей у представителей трех семейств отряда ластоногих: морского котика, моржа и тюленя:  
 а) дивергенция в) конвергенция  
 б) параллельная эволюция г) ароморфоз
- A8.** Назовите явление, примером которого служит наличие желтой окраски у змеи и тушканчика, живущих в пустыне:  
 а) дивергенция в) мимикрия  
 б) ароморфоз г) гомология
- A9.** Какие органы являются аналогичными?  
 а) конечности позвоночных в) видоизменения листьев у растений  
 б) видоизменения корня у растений г) роющие конечности крота и медведки
- A10.** Главная причина биологического регресса многих видов в настоящее время:  
 а) изменение климата в) изменение рельефа  
 б) хозяйственная деятельность человека г) увеличение численности хищников

*В задании B1, B2 выберите три верных ответа из шести. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.*

**B1.** Биологический прогресс – это возрастание приспособленности организмов к окружающей среде, ведущее к ...

|                                                                |
|----------------------------------------------------------------|
| 1) снижению уровня приспособленности к среде обитания;         |
| 2) увеличению численности;                                     |
| 3) уменьшению площади видового ареала;                         |
| 4) возрастанию приспособленности организма к окружающей среде; |
| 5) уменьшению численности;                                     |
| 6) увеличению площади видового ареала                          |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

**Ответ:**

**В2.** Для организмов, относящихся к одному виду, характерны:

|                                                |
|------------------------------------------------|
| 1) сходство в биохимическом составе;           |
| 2) способность свободно скрещиваться;          |
| 3) изоляция их ареала от ареалов других видов; |
| 4) образование нескольких популяций;           |
| 5) широкая область распространения;            |
| 6) обитание на определенном ареале             |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

**Ответ:**

**В3.** К каждому понятию, приведенному в левой колонке, подберите следующие особенности:

| Понятия      | Особенности                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Вид       | А) генофонд группы генетически открытая система                                                  |
| 2) Популяция | Б) генофонд группы генетически закрытая система                                                  |
|              | В) группа особей генетически, экологически и репродуктивно обособлена                            |
|              | Г) все особи группы имеют общую генетическую программу, возникшую в ходе предшествующей эволюции |

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| <b>А</b> | <b>Б</b> | <b>В</b> | <b>Г</b> |
|          |          |          |          |

**Ответ:**

**В4.** Установите соответствие между характером приспособления и направлением органической эволюции:

| Приспособления                                                  | Направления эволюции |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|
| А) возникновение покровительственной окраски                    | 1) ароморфоз         |
| Б) возникновение редукции пальцев на ногах копытных             | 2) идиоадаптация     |
| В) возникновение полового размножения                           | 3) общая дегенерация |
| Г) возникновение шерсти млекопитающих                           |                      |
| Д) возникновение плотной кутикулы на листьях растений           |                      |
| Е) возникновение сходства некоторых бабочек с листьями растений |                      |

|          |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>А</b> | <b>Б</b> | <b>В</b> | <b>Г</b> | <b>Д</b> | <b>Е</b> |
|          |          |          |          |          |          |

**Ответ**

## ЭВОЛЮЦИОННАЯ БИОЛОГИЯ

### II вариант

*Задания (A1-A10) с выбором одного верного ответа из четырех.*

**A1.** Первое эволюционное учение создал:

- а) М. Шлейден в) Р. Гук
- б) Ж.Б. Ламарк г) К. Линней

**A2.** К общественно – экономическим предпосылкам возникновения дарвинизма относят:

- а) появление гипотезы о происхождении Солнечной системы естественным путем
- б) успехи в выведении новых пород и сортов
- в) открытие закона сохранения и превращения энергии
- г) синтез мочевины искусственным путем

**A3.** К результатам эволюции относится:

- а) многообразие видов в) естественный отбор
- б) изменчивость г) наследственность

**A4.** Обитание особей одного вида в сходных условиях:

- а) морфологический критерий в) экологический критерий
- б) биохимический критерий г) географический критерий

**A5.** Межвидовая конкуренция может вести к:

- а) изменению видового состава биогеоценоза
- б) вымиранию вида
- в) изменению генофонда конкурирующих видов
- г) всем перечисленным последствиям

**A6.** Назовите крупного российского ученого, внесшего значительный вклад в разработку проблемы эволюции, согласно которому различные направления эволюционного процесса и пути достижения биологического прогресса закономерно сменяют друг друга:

- а) Н.И. Вавилов в) И.И. Шмальгаузен
- б) С.С. Четвериков г) В.И. Вернадский

**A7.** Назовите явление, примером которого служит сходство формы тела у акулы, ихтиозавра и дельфина:

- а) дивергенция в) ароморфоз
- б) параллельная эволюция г) конвергенция

**A8.** Назовите явление, примером которого служит наличие белой окраски у куропатки и зайца:

- а) дивергенция в) гомология
- б) ароморфоз г) мимикрия

**A9.** Какие органы являются гомологичными?

- а) конечности позвоночных в) крыло птицы и бабочки
- б) жабры рака и рыбы г) роющие конечности крота и медведки

**A10.** Биологический прогресс характерен для популяции:

- А) снежного барса В) серой крысы
- Б) морского котика Г) белого медведя

*В задании **B1, B2** выберите три верных ответа из шести. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.*

**B1.** Биологический регресс – это снижение уровня приспособленности к условиям обитания, ведущее к ...

- |                                                                |
|----------------------------------------------------------------|
| 1) снижению уровня приспособленности к среде обитания;         |
| 2) увеличению численности;                                     |
| 3) уменьшению площади видового ареала;                         |
| 4) возрастанию приспособленности организма к окружающей среде; |
| 5) уменьшению численности;                                     |
| 6) увеличению площади видового ареала                          |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

**Ответ:**

**В2.** Внутривидовая борьба за существование в конечном итоге приводит к:

|                                                  |
|--------------------------------------------------|
| 1) уменьшению размеров популяции;                |
| 2) повышению приспособленности организмов;       |
| 3) образованию новых видов;                      |
| 4) гибели какой-то части особей в популяции;     |
| 5) снижению жизнеспособности особей в популяции; |
| 6) выживанию наиболее приспособленных особей     |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

**Ответ:**

**В3.** Дайте определения форм естественного отбора:

| <b>Признаки</b>                                                                                                                          | <b>Формы естественного отбора</b>   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| А) поддерживает несколько фенотипически различных форм за счет особей со средней выраженностью признака                                  | 1) движущая форма                   |
| Б) благоприятствует сохранению особей с признаками, близкими к среднему значению                                                         | 2) стабилизирующая форма            |
| В) действует в пользу редких генотипов, поскольку приспособленность генотипа повышается, по мере того как он становится все более редким | 3) дизруптивная (разрывающая) форма |
| Г) приводит к появлению новой нормы реакции организма, которая соответствует изменившимся условиям окружающей среды                      |                                     |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
|   |   |   |

**Ответ:**

**В4.** Установите соответствие между характером приспособления и направлением органической эволюции:

| <b>Приспособления</b>                                                                  | <b>Направления эволюции</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| А) упрощение организации, связанное с исчезновением некоторых систем органов и функций | 1) ароморфоз                |
| Б) приводит к образованию новых крупных систематических групп-типов, классов           | 2) идиоадаптация            |
| В) маскирующая окраска у тритонов                                                      | 3) общая дегенерация        |
| Г) возникновение класса птиц                                                           |                             |
| Д) обеспечивает приспособления к более простым условиям существования                  |                             |
| Е) отсутствие пищеварительной системы у плоских паразитических червей                  |                             |

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |

**Ответ:**

Эталон ответов:

| Вариант 1 |        | Вариант 2 |
|-----------|--------|-----------|
| A1        | г      | б         |
| A2        | г      | б         |
| A3        | б      | а         |
| A4        | в      | в         |
| A5        | а      | г         |
| A6        | а      | в         |
| A7        | б      | г         |
| A8        | г      | в         |
| A9        | г      | а         |
| A10       | б      | в         |
| B1        | 246    | 135       |
| B2        | 126    | 146       |
| B3        | 2112   | гба       |
| B4        | 231122 | 312123    |

#### Литература:

1. Большой справочник по биологии. М.: «Издательство Астрель», «Олимп», «Фирма «Издательство АСТ», 2000. – 448с.
2. Общая биология: тесты, вопросы, задания: 9 – 11 кл. /В.Б. Захаров, А.Г.Мустафин. М. : Просвещение, 2003. – 143с.
3. Биология. Подготовка к ЕГЭ: Учебно-методическое пособие. Саратов: Лицей, 2005. – 128с.

Критерии оценивания: от А1 до А10 – по 1 баллу, задания В1-В4 по 2 балла:

10-13 баллов - «3» 14 – 16 баллов – «4» 17 – 18 баллов – «5»

#### Критерии оценки:

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

*Шкала оценки образовательных достижений*

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка уровня подготовки |                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                                               | балл (отметка)           | вербальный аналог   |
|                                               |                          | отлично             |
|                                               |                          | хорошо              |
|                                               |                          | удовлетворительно   |
| менее 70                                      |                          | неудовлетворительно |

#### Тема: Основные стадии эволюции человека.

##### Задания для фронтального и индивидуального опроса:

1. Что доказывает происхождение человека от животных:
2. Перечислите признаки, позволяющие относить человека к подтипу позвоночные.
3. Докажите принадлежность человека к приматам.
4. Почему рудименты и атавизмы доказывают происхождение человека от животных?

5. В чем принципиальное отличие между человеком и человекообразными обезьянами?

### Тестовая работа

#### Вариант 1

Часть 1. К каждому из заданий даны четыре варианта ответа, из которых один верный.

1. К доказательствам происхождения человека от животных относятся  
а) усиление обмена веществ; б) наличие развитого обоняния и осязания;  
в) увеличение лицевого отдела черепа; г) сходство в развитии их зародышей.
2. Расовая теория отрицает: а) морфологическое единство рас; б) генетическое единство человеческих рас;  
в) сходство человека с человекообразными обезьянами; г) принадлежность человека к отряду приматов
3. Какой из указанных признаков присущ только человек  
а) наличие четырехкамерного сердца; б) развитое сознание, абстрактное мышление;  
в) питание растительной и животной пищей; г) большой палец противопоставлен всем остальным.
4. Формирование у человека изгибов в позвоночнике в процессе эволюции связано  
а) с расширением грудной клетки; б) с усилением развития легких  
в) с необходимостью защиты спинного мозга.
5. К социальным факторам эволюции человека относят:  
а) письменность и искусство; б) наследственность и изменчивость; в) естественный отбор;  
г) борьбу за существование.
6. Важным антропоморфозом в эволюции человека считают прямохождение, так как способствовало:  
а) более быстрому передвижению по земле; б) более тесному общению предков человека;  
в) освоению новых территорий и их заселению; г) освобождению руки и развитию трудовой деятельности.
7. К социальным факторам эволюции человека не относят:  
а) абстрактное мышление; б) борьбу за существование; в) общественную трудовую деятельность; г) членораздельную речь и письменность.
8. Что служит доказательством родства человека и животных:  
а) их широкое распространение во всех средах обитания; б) усложнение нервной системы в процессе эволюции; в) наличие различных систем органов; г) палеонтологические находки древних людей.

Часть 2. Выберите три верных ответа из шести.

- В1. Какие из перечисленных признаков характеризуют социальные факторы эволюции человека  
1) общественный образ жизни 2) способность приобретать признаки по наследству  
3) абстрактное мышление и речь 4) совместная трудовая деятельность  
5) модификационная изменчивость 6) естественный отбор и забота о потомстве

В2. Под воздействием биологических факторов у человека

- 1) появилась членораздельная речь
- 2) сформировалось абстрактное мышление
- 3) развились зубы мудрости
- 4) появились изменения, определяющие цвет волос и глаз

В3. Установите соответствие между фактором эволюции человека и его видом.

- | Фактор эволюции                       | Вид фактора      |
|---------------------------------------|------------------|
| А) борьба за существование            | 1) биологический |
| Б) наследственная изменчивость        | 2) социальный    |
| В) общественная трудовая деятельность |                  |

- Г) развитое сознание
- Е) членораздельная речь
- Д) естественный отбор

Тестовая работа «Происхождение человека» Вариант 2

Часть 1. К каждому из заданий даны четыре варианта ответа, из которых один верный.

1. О происхождении человека от животных свидетельствует:  
а) дыхание легкими; б) четырехкамерное сердце;  
в) наличие у человека рудиментов и атавизмов; г) наличие у них хорды и нервной трубки
2. О единстве и родстве человеческих рас свидетельствует:  
а) их расселение по всему земному шару; б) одинаковый набор хромосом, сходство их строения; в) приспособленность к жизни в различных климатических условиях;  
г) способность преобразовывать окружающую среду.
3. У человека, в отличие от человекообразных обезьян, сформировалась:  
а) членораздельная речь; б) рассудочная деятельность; в) забота о потомстве;  
г) способность передавать признаки по наследству.
4. В скелете человекообразных обезьян, в отличие от скелета человека:  
а) мозговой отдел черепа преобладает над лицевым; б) семь шейных позвонков;  
в) расширенная в стороны грудная клетка; г) отсутствует сводчатая стопа.
5. Какой из указанных признаков связан с проявлением социальной природы человека?  
а) образование условных рефлексов; б) общение друг с другом через Интернет;  
в) способность передавать приобретенные признаки по наследству;  
г) наличие центра слуха.
6. Укажите биологический фактор антропогенеза:  
а) членораздельная речь; б) общественный образ жизни; в) трудовая деятельность;  
г) наследственная изменчивость.
7. К социальным факторам эволюции человека относят:  
а) заселение новых территорий; б) развитие мозгового отдела черепа;  
в) использование опыта предыдущих поколений;  
г) борьбу за существование и естественный отбор.
8. В процессе антропогенез членораздельная речь впервые появилась:  
а) у кроманьонцев; б) у неандертальцев; в) у питекантропов; г) у австралопитеков.

Часть 2. Выберите три верных ответа из шести.

В1. К биологическим факторам эволюции человека относят:

- 1) трудовую деятельность
- 2) борьбу за существование
- 3) общение с помощью устной и письменной речи
- 4) наследственную изменчивость
- 5) общественный образ жизни
- 6) естественный отбор

В2. Человек, в отличие от человекообразных обезьян, имеет:

- 1) сводчатую стопу
- 2) S-образный позвоночник
- 3) четыре группы крови
- 4) четырехкамерное сердце
- 5) абстрактное мышление
- 6) легочное дыхание

В3. Установите соответствие между примером доказательства эволюции человека и группой доказательств, к которой его относят:

Пример

А) густой волосистой покров на теле

Группа доказательств

1) сравнительно-анатомические

- Б) ископаемые находки древних людей  
В) находки орудий труда, изготовленных питекантропами  
Г) складка мигательной перепонки  
Д) случаи рождения человека с большим количеством сосков.
- 2) палеонтологические

### Критерии оценки:

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### Шкала оценки образовательных достижений

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка уровня подготовки |                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                                               | балл (отметка)           | вербальный аналог   |
|                                               |                          | отлично             |
|                                               |                          | хорошо              |
|                                               |                          | удовлетворительно   |
| менее 70                                      |                          | неудовлетворительно |

## Раздел: Организмы и окружающая среда

## Тема: Организмы и окружающая среда

## Тестовая работа № 7

**Инструкция:** Прежде, чем приступить к его выполнению, подумайте, в чем заключается смысл задания, потом приступайте к выполнению. Задание состоит из 10 вопросов с выбором одного правильного ответа, оцениваются в 1 балл. Максимально 10 баллов.

## Вариант 1

1.Какая из сред обитания живых организмов была заселена первой?

1) водная 2) организменная 3) наземно-воздушная 4) почвенная

2. К абиотическим экологическим факторам относятся

1) техногенное загрязнение Мирового океана

## 2) биологические методы защиты растений

3) вращение земли 4) паразитизм

3. Какая из сред обитания живых организмов была заселена второй?

1) водная 2) организменная 3) наземно-воздушная 4) почвенная

4. К какой группе экологических факторов относится свет?

1) абиотические 2) биотические 3) антропогенные 4) почвенно-грунтовые

5. К антропогенным экологическим факторам относятся:

1) извержение вулкана 2) биологические методы защиты растений 3) вращение Земли

6. Какой из перечисленных факторов будет ограничивающим для зеленых водорослей на больших глубинах?

- 1) давление 2) количество углекислого газа 3) освещенность 4) температура воды

7. К каким факторам среды относятся свет, температура, химический состав почвы?

- 1) биотическим 2) антропогенным 3) экологическим 4) абиотическим

8. Какой из перечисленных факторов является сигналом, вызывающим листопад у растений в тропическом лесу?

- 1) понижение температуры воздуха 2) повышение температуры воздуха 3) сезон дождей 4) сезон засухи

9. К каким факторам среды относятся турниры между самцами, забота о потомстве и сожительство раков-отшельников и актиний?

- 1) абиотическим 2) биотическим 3) экологическим 4) антропогенным

10. К каким факторам среды относятся промысел животных, вырубка лесов и распашка земель?

- 1) биотическим 2) антропогенным 3) экологическим 4) абиотическим

## Вариант 2

1. На каком трофическом уровне располагаются сапрофитные бактерии и грибы?

- 1) первом 2) втором 3) третьем 4) последнем

2. Паразиты относятся к...

1) продуцентам 2) консументам 3) редуцентам 4) могут быть представлены в любой из перечисленных групп

3. Определите правильно составленную пищевую цепь :

- 1) листья растений --- тля--- божья коровка--- паук--- скворец---ястреб  
2) тля---божья коровка---листья растений---паук---скворец---ястреб  
3) ястреб--- скворец--- паук--- божья коровка--- тля--- листья растений  
4) листья растений --- тля--- паук--- божья коровка--- скворец---ястреб

4. Что относится к природной экосистеме?

- 1) пашня 2) сенокос 3) парк 4) степь

5. Агроценозы от естественных биоценозов отличаются :

1) длинными пищевыми цепями 2) незначительным видовым разнообразием 3) полным круговоротом веществ 4) отсутствием искусственного отбора

6. Гниющий пенек можно назвать...

- 1) Биоценозом 2) биогеоценозом 3) экосистемой 4) биосферой

7. Определите правильно составленную пищевую цепь

- 1) Дождевой червь---ёж---лисица---листовой опад  
2) Листовой опад--- ёж---лисица--- Дождевой червь  
3) лисица--- ёж--- Дождевой червь--- листовой опад  
4) листовой опад--- Дождевой червь -- ёж---лисица

8.Плотоядные животные являются ...

- 1) Продуцентами 2) консументами 1го порядка 3) ) консументами 2го порядка  
4) Редуцентами

9.Какая экосистема имеет наибольшую продуктивность?

- 1) Степь 2) хвойный лес 3) саванна 4) тропический дождевой лес

10.Как называются цепи питания , начинающиеся с живых фотосинтезирующих организмов?

- 1) Разложения 2) дентритные 3) пастбищные 4) пищевые сети

#### Эталон ответов

| Вопросы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Вар №1  | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2  |
| Вар №2  | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3  |

5 баллов Правильных ответов на 10 вопросов

4 балла Правильных ответов на 9-8 вопросов

3 балла Правильных ответов на 7 вопросов

2 балла задание не выполнено, менее 7 верных ответов

### ЗАДАНИЕ № 3 (практического характера)

#### Условия выполнения задания<sup>2</sup>

1. Место (время) выполнения задания - кабинет №18
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться бумагой, ручкой, компьютерами.

#### «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, обуславливающий 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..  $AA \times aa$   $GA \times Fa$  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 № 7. Выпишите гаметы организмов со следующими генотипами: ААВВ; ааbb; ААЬЬ; ааВВ; АаВВ; Аabb; 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 АаВЬСс. 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 в. 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 — АВС, или же рецессивные — abc, а также их сочетания: АВс, AbC, Abe, aBC, aBc, a bC. Чтобы не ошибиться в количестве сортов гамет, образуемых организмом с исследуемым генотипом, можно воспользоваться формулой  $N = 2^n$ , 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,  $N = 2^1 = 2$ . Она образует два сорта гамет: А и а.

Дигетерозигота  $AaBb$  содержит две гетерозиготные пары:  $N = 2^2 = 4$ , формируются четыре типа гамет:  $AB, Ab, aB, ab$ . Тригетерозигота  $AaBbCc$  в соответствии с этим должна образовывать 8 сортов половых клеток  $N = 2^3 = 8$ , они уже выписаны выше.

Задача № 8. 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 обоим парам признаков быка и корову?

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

- 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, обуславливающим 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, обуславливающий 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  $a$  детерминирует врожденную глухонмоту. 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?

- Отец и мать ощущают горький вкус фенилтиомочевина. Двое из четверых детей не чувствуют вкуса этого препарата. Принимая, что различия по чувствительности к фенилтиомочевине моногенны, определите доминантна или рецессивна нечувствительность к фенилтиомочевине.

### Задачи «Моногенное аутосомное наследование».

**А-** У человека карий цвет глаз (В) и способность лучше владеть правой рукой (Н) наследуются как доминантные признаки. Голубой цвет глаз (в) и способность лучше владеть левой рукой (н) – как рецессивные. Гены, определяющие оба признака, находятся в разных парах хромосом.

1. Кареглазый юноша, лучше владеющий правой рукой, гомозиготный по обоим признакам, женится на голубоглазой левше.

2. Кареглазый юноша, лучше владеющий правой рукой, гетерозиготный по обоим признакам, женится на голубоглазой левше.

Вопрос: Определите в каждом случае, каких детей по фенотипу можно ожидать в таких семьях?

**Б-** Нормальный рост у овса доминирует над гигантизмом, а раннеспелость – над позднеспелостью. Гены обоих признаков находятся в разных парах хромосом. Какими признаками будут обладать гибриды, полученные от скрещивания гетерозиготных по обоим признакам родителей? Каков фенотип родительских особей?

**В-** ДАНО:

Объект: человек

Признаки: близорукость, фенилкетонурия.

А- близорукость

а- норма

В- норма

в- фенилкетонурия

?- вероятность рождения ребёнка с нормальным зрением и без заболевания фенилкетонурией.

СХЕМА БРАКА:

Р aa BB x Aa vv



??????

Ответ:

*Справочный материал (прочитать вслух)*

Фенилкетонурия- наследственное заболевание обмена веществ- наблюдается дефицит ферментов, катализирующих превращение аминокислот (фенилаланина в тирозин). Недостаточное количество этих ферментов приводит к накоплению фенилаланина в клетках в токсических концентрациях, что вызывает поражение нервной системы и приводит к слабоумию. Современная диагностика в первые дни жизни новорождённого и перевод его на специальную диету, лишённую фенилаланина, предотвращает развитие заболевания (наиболее часто встречаемое генное заболевание: так в России встречается до 10 случаев на 10 тысяч человек).

Второй блок задач: «Генетика пола».

**А-** У кошек ген чёрной и ген рыжей окраски сцеплены с полом, находятся в X-хромосоме и дают неполное доминирование. При их сочетании получается черепаховая окраска шерсти. Каких котят можно ожидать от скрещивания:

1. кошки с черепаховой окраской с чёрным котом

2. кошки с черепаховой окраской с рыжим котом

Возможно ли появление котов с черепаховой окраской шерсти, почему?

**Б-** У одного из океанических видов рыб ген В определяет развитие коричневой окраски тела, ген в – голубой. Гены локализованы в X- хромосоме и сцеплены с полом. Какого потомства можно ожидать от скрещивания самки с коричневой окраской тела (гетерозиготна) с самцом, имеющим голубую окраску тела?

**В-** ДАНО:

Объект: человек

Признак: дальтонизм

D- норма

d- дальтонизм

? процент вероятности рождения больного ребёнка.

СХЕМА БРАКА:

$X^D X^d \times X^d Y$

↓

????????

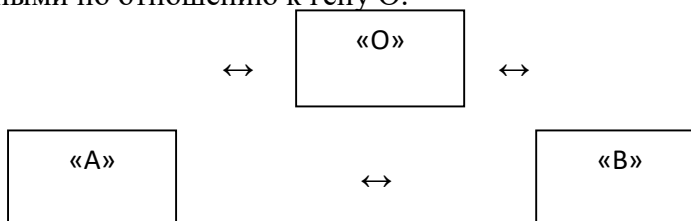
Ответ:

задачи: «Множественные аллели».

Решаются по усмотрению учителя (в зависимости от уровня подготовки учащихся и оставшегося времени на данном уроке).

*Справочный материал*

Расположение аллельных генов групп крови в гомологичных хромосомах. Гены А и В являются доминантными по отношению к гену О.



Группы крови:

I - OO

II - AO

III - BO

IV – AB

В родильном доме перепутали двух мальчиков. У одного ребёнка I группа крови, а у второго- II группа. Анализ показал, что одна супружеская пара имеет I и II группу, а другая- II и IV группы. Определите, какой супружеской паре принадлежит тот или иной ребёнок.

Проверка выполнения работы организуется в ходе решения задач (как работа у доски, так и самостоятельная работа учащихся), в это же время проводится и корректировка, исправление ошибок.

**Эталоны решения**

**1. Моногенное аутосомное наследование.**

А-

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| ДАНО:<br>Объект: человек | РЕШЕНИЕ: |
|--------------------------|----------|

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |    |    |                                  |    |                                 |    |                                    |    |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|----|----------------------------------|----|---------------------------------|----|------------------------------------|----|-----------------------------------|
| <p>Признаки: цвет глаз, преобладание развития рук</p> <p>В- карие глаза<br/>в- голубые глаза<br/>Н- праворукость<br/>н- леворукость<br/>?- фенотипы родителей и детей</p> | <p>1) P BBNN x vvhh</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>ВvNh (карие глаза с преобладанием правой руки)</p> <p>2) P BvNh x vvhh</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">-</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td><td style="text-align: center;">vh</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">BH</td><td>BvNh (карие глаза, праворукость)</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">Bh</td><td>Bvhh (карие глаза, леворукость)</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">bH</td><td>bbNh (голубые глаза, праворукость)</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">bh</td><td>bbhh (голубые глаза, леворукость)</td></tr> </table> |  | vh | BH | BvNh (карие глаза, праворукость) | Bh | Bvhh (карие глаза, леворукость) | bH | bbNh (голубые глаза, праворукость) | bh | bbhh (голубые глаза, леворукость) |
|                                                                                                                                                                           | vh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |    |    |                                  |    |                                 |    |                                    |    |                                   |
| BH                                                                                                                                                                        | BvNh (карие глаза, праворукость)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |    |    |                                  |    |                                 |    |                                    |    |                                   |
| Bh                                                                                                                                                                        | Bvhh (карие глаза, леворукость)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |    |    |                                  |    |                                 |    |                                    |    |                                   |
| bH                                                                                                                                                                        | bbNh (голубые глаза, праворукость)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |    |    |                                  |    |                                 |    |                                    |    |                                   |
| bh                                                                                                                                                                        | bbhh (голубые глаза, леворукость)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |    |    |                                  |    |                                 |    |                                    |    |                                   |

Б-

|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |       |       |    |    |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |    |       |       |       |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|----|----|----|-------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|------|
| ДАНО:<br>Объект: овёс<br>Признак: рост,<br>особенности созревания<br>плодов<br>А- норма<br>а- гигантизм<br>В- раннеспелость<br>в- позднеспелость<br>?- фенотипы<br>родителей и потомства | РЕШЕНИЕ:<br><br>Р AaBв x AaBв<br><br>↓<br><table><tr><td></td><td>AB</td><td>Av</td><td>aB</td><td>av</td></tr><tr><td>AB</td><td>AA BB</td><td>AA Bв</td><td>AaB B</td><td>AaB в</td></tr><tr><td>Av</td><td>AA Bв</td><td>AA vv</td><td>AaB в</td><td>Aav в</td></tr><tr><td>aB</td><td>AaB B</td><td>AaB в</td><td>aaB B</td><td>aaB в</td></tr><tr><td>av</td><td>AaB в</td><td>Aav в</td><td>aaB в</td><td>aavv</td></tr></table><br>Ответ: 9 норма, раннеспелые<br>3 норма, позднеспелые<br>3 гиганты, раннеспелые<br>1 гиганты, позднеспелые.<br><br>Оба родителя имели фенотип: нормальные<br>раннеспелые. |       | AB    | Av    | aB | av | AB | AA BB | AA Bв | AaB B | AaB в | Av | AA Bв | AA vv | AaB в | Aav в | aB | AaB B | AaB в | aaB B | aaB в | av | AaB в | Aav в | aaB в | aavv |
|                                                                                                                                                                                          | AB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Av    | aB    | av    |    |    |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |    |       |       |       |      |
| AB                                                                                                                                                                                       | AA BB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | AA Bв | AaB B | AaB в |    |    |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |    |       |       |       |      |
| Av                                                                                                                                                                                       | AA Bв                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | AA vv | AaB в | Aav в |    |    |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |    |       |       |       |      |
| aB                                                                                                                                                                                       | AaB B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | AaB в | aaB B | aaB в |    |    |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |    |       |       |       |      |
| av                                                                                                                                                                                       | AaB в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Aav в | aaB в | aavv  |    |    |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |    |       |       |       |      |

В-

|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                          |      |    |    |    |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----|----|------|------|
| <p>ДАНО:</p> <p>Объект: человек</p> <p>Признаки:</p> <p>близорукость,<br/>фенилкетонурия.</p> <p>А- близорукость<br/>а- норма</p> <p>В- норма<br/>в- фенилкетонурия<br/>?- вероятность<br/>рождения ребёнка с<br/>нормальным зрением и без<br/>заболевания<br/>фенилкетонурией.</p> | <p>РЕШЕНИЕ:</p> <div><p>Р aa BB x Aa vv</p><p>↓</p><table><tr><td></td><td>Av</td><td>av</td></tr><tr><td>aV</td><td>AaVv</td><td>aaVa</td></tr></table></div> <p>Ответ: вероятность составляет 50%.</p> |      | Av | av | aV | AaVv | aaVa |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Av                                                                                                                                                                                                       | av   |    |    |    |      |      |
| aV                                                                                                                                                                                                                                                                                  | AaVv                                                                                                                                                                                                     | aaVa |    |    |    |      |      |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

## 2. Генетика пола.

А- (неполное доминирование)

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| <p>ДАНО:</p> <p>Объект: кошки</p> <p>Признак: окраска</p> <p>шерсти</p> <p>В- чёрная</p> <p>в- рыжая</p> <p>Вв- черепаховая</p> <p>?- Фенотипы</p> <p>потомства</p>                                                                                                  | РЕШЕНИЕ:                  |                           |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1) P $X^BX^B \times X^BY$ |                           |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | ↓                         |                           |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           | $X^B$                     | $Y$                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | $X^B$                     | $X^BX^B -$<br>чёрная      | $X^BY -$<br>чёрный |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | $X^b$                     | $X^BX^b -$<br>черепаховая | $X^bY -$<br>рыжий  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2) P $X^BX^B \times X^bY$ |                           |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | ↓                         |                           |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           | $X^B$                     | $Y$                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | $X^B$                     | $X^BX^B -$<br>черепаховая | $X^BY -$<br>чёрный |
| $X^b$                                                                                                                                                                                                                                                                | $X^bX^B -$<br>рыжая       | $X^bY -$<br>рыжий         |                    |
| <p>Ответ: появление котов с черепаховой окраской невозможно, так как для этого необходимо сочетание доминантного и рецессивного генов, но Y- хромосома не имеет аллельных генов. Поэтому котята (коты) при таком скрещивании могут быть только рыжие или чёрные.</p> |                           |                           |                    |

Б-

|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |       |     |       |                          |                        |       |                       |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-----|-------|--------------------------|------------------------|-------|-----------------------|---------------------|
| ДАНО:<br>Объект: рыба<br>Признак: окраска<br>тела<br><br>В- коричневая<br>в- голубая<br>?- фенотипы<br>потомства | РЕШЕНИЕ:<br><br>$P \quad X^BX^B \times X^bY$<br><br>↓ <table><tr><td></td><td><math>X^B</math></td><td><math>Y</math></td></tr><tr><td><math>X^B</math></td><td><math>X^BX^B</math> -<br/>коричневая</td><td><math>X^BY</math> -<br/>коричневая</td></tr><tr><td><math>X^b</math></td><td><math>X^bX^B</math> -<br/>голубая</td><td><math>X^bY</math> -<br/>голубая</td></tr></table> |                        | $X^B$ | $Y$ | $X^B$ | $X^BX^B$ -<br>коричневая | $X^BY$ -<br>коричневая | $X^b$ | $X^bX^B$ -<br>голубая | $X^bY$ -<br>голубая |
|                                                                                                                  | $X^B$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $Y$                    |       |     |       |                          |                        |       |                       |                     |
| $X^B$                                                                                                            | $X^BX^B$ -<br>коричневая                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | $X^BY$ -<br>коричневая |       |     |       |                          |                        |       |                       |                     |
| $X^b$                                                                                                            | $X^bX^B$ -<br>голубая                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $X^bY$ -<br>голубая    |       |     |       |                          |                        |       |                       |                     |

В-

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |       |   |       |                      |                 |       |                           |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|---|-------|----------------------|-----------------|-------|---------------------------|-------------------------|
| ДАНО:<br>Объект: человек<br>Признак: дальтонизм<br>D- норма<br>d- дальтонизм<br>? процент<br>вероятности рождения<br>больного ребёнка. | РЕШЕНИЕ:<br><div><math>X^D X^d \times X^d Y</math><br/>↓</div> <table><tr><td></td><td><math>X^d</math></td><td>Y</td></tr><tr><td><math>X^D</math></td><td><math>X^D X^d</math> –<br/>норма</td><td><math>X^D Y</math> – норма</td></tr><tr><td><math>X^d</math></td><td><math>X^d X^d</math> -<br/>дальтонизм</td><td><math>X^d Y</math> -<br/>дальтонизм</td></tr></table><br>Ответ: 50%. |                         | $X^d$ | Y | $X^D$ | $X^D X^d$ –<br>норма | $X^D Y$ – норма | $X^d$ | $X^d X^d$ -<br>дальтонизм | $X^d Y$ -<br>дальтонизм |
|                                                                                                                                        | $X^d$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Y                       |       |   |       |                      |                 |       |                           |                         |
| $X^D$                                                                                                                                  | $X^D X^d$ –<br>норма                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $X^D Y$ – норма         |       |   |       |                      |                 |       |                           |                         |
| $X^d$                                                                                                                                  | $X^d X^d$ -<br>дальтонизм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $X^d Y$ -<br>дальтонизм |       |   |       |                      |                 |       |                           |                         |

**Множественные аллели.**

- по условию задачи первая супружеская пара может иметь детей с I и II группами крови:

$$\begin{array}{c} P \quad 00 \times A0 \\ \downarrow \\ A0, 00 \end{array}$$

Вторая супружеская пара может иметь детей со II, III, IV группами крови:

$$\begin{array}{c} P \quad A0 \times AB \\ \downarrow \\ A0, AB, B0 \end{array}$$

Обе супружеские пары могут иметь детей со II группой, но, ребёнок с I группой крови принадлежит первой супружеской паре, так как у второй супружеской пары не возможно рождение ребёнка с I группой крови. Им принадлежит ребёнок со II группой крови.

Список используемых источников:

1.

[http://student.km.ru/ref\\_show\\_frame.asp?id=1A2EE2F471144AF9A26E2DB8E98A9F6E-](http://student.km.ru/ref_show_frame.asp?id=1A2EE2F471144AF9A26E2DB8E98A9F6E-) фото групп крови.

2. Дидактический материал по общей биологии: Пособие для учителей биологии/ Р.А. Петросова, Н.Н. Пилипенко, А.В. Теремов, Под редакцией А.И. Никишова.- М.: «РАУБ- Цитадель». Мн.: ООО «Белфарпост», 1997

3. Основы общей биологии: Учебник для учащихся 11 класса общеобразовательных учреждений/ Под общей ред. проф. Н.И. Пономарёвой.- М.: Вентана- Граф, 2014

**Эталон ответа****Критерии оценки:**

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

*Шкала оценки образовательных достижений*

| Процент результативности<br>(правильных ответов) | Оценка уровня подготовки |                         |
|--------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
|                                                  | балл (отметка)           | вербальный<br>аналог    |
|                                                  |                          | отлично                 |
|                                                  |                          | хорошо                  |
|                                                  |                          | удовлетворитель<br>но   |
| менее 70                                         |                          | неудовлетворите<br>льно |

## ЗАДАНИЕ 4

### Лабораторно-практические занятия №1

**Тема:** Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы).

**Цель:** Изучить каталитическую активность ферментов

**Оснащение:** водяная баня, штативы с пробирками, мерные стаканчики, пипетки, термометр, спиртовка.

**Реактивы:** 1 % раствор крахмала, 10 % раствор гидроксида натрия; 1 %раствор сульфата меди; 1% раствор йода, 5 % раствор сульфата меди,

1 Приготовление раствора слюны, содержащего фермента амилазу:

Тщательно прополощите рот водой. Наберите 2-4 мл слюны в мерный цилиндр. Добавьте в цилиндр воды до объема 10 мл.

2 В две пронумерованные пробирки налейте по 10 капель раствора

3 В пробирку №1 внесите 4 капли воды (это контрольная пробирка), а в пробирку №2 - 4 капли слюны.

4 Перемешайте и поставьте на водяную баню на 15 минут при температуре

5 Из пробирки №2 возьмите 4 капли исследуемого вещества и внесите их в две разные пробирки. В одну из них добавьте каплю раствора йода в иодиде калия, в другую - каплю раствора сульфата меди(2) и 4 капли раствора гидроксида натрия и осторожно нагрейте до кипения. Те же действия проделайте с содержимым контрольной пробирки №1.

Оформите результаты в виде таблицы. Объясните наблюдения и результаты. Сделайте выводы на основе проведенного исследования.

Результат деятельности: отчет

Защита – устное обсуждение

### Лабораторно-практические занятия №2

**Тема:** «Строение растительной, животной, грибной и бактериальной клеток».

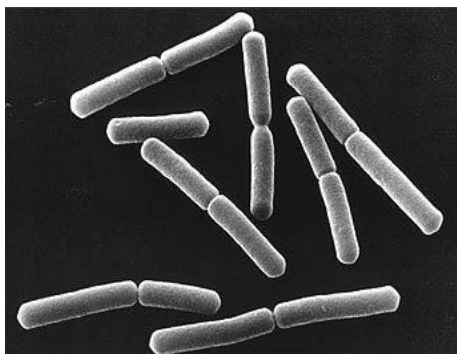
**Цель:** научиться изучать клетки различных организмов под микроскопом на готовых микропрепаратах, работать с микроскопом, делать рисунки с микропрепаратов.

**Оборудование:** микроскоп, микропрепараты клеток кожицы лука, эпителия животных, бактериальной клетки.

#### Ход работы

1.Подготовьте микроскоп к работе.

2.Рассмотрите готовые микропрепараты эпителия животных, клеток кожицы лука, бактериальной клетки, зарисуйте клетки, подпишите их части.



Микропрепарат сенной палочки



Эпителий под микроскопом

3. На основании увиденного, а также знаний из курса биологии, сравните строение растительной, животной и бактериальной клеток, заполните таблицу.

4. На основе анализа данных сделайте вывод: о чем свидетельствуют сходства и различия в строении клеток растений и животных, заполните таблицу:

| Признаки                     | Растительная клетка | Животная клетка |
|------------------------------|---------------------|-----------------|
| Пластиды                     |                     |                 |
| Способ питания               |                     |                 |
| Синтез АТФ                   |                     |                 |
| Расщепление АТФ              |                     |                 |
| Клеточный центр              |                     |                 |
| Целлюлозная клеточная стенка |                     |                 |
| Включения                    |                     |                 |
| Вакуоли                      |                     |                 |

### Лабораторно-практические занятия №3

**Тема:** Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах.

**Цель:** Рассмотреть процессы митоза в клетках на готовых микропрепаратах.

**Оснащение:** микроскоп, готовые микропрепараты набора «Общая биология», информационные источники, методические указания

**Ход работы:**

Выполните задания, оформите отчет

**Задание 1** Наблюдение митоза в клетках корешка лука.

Рассмотрите микропрепарат. Найдите на микропрепарате делящиеся клетки. Определите какие фазы деления клеток зафиксированы на препарате. Не сдвигая микропрепарат, сосчитайте количество делящихся клеток в поле зрения. Зарисуйте клетки, сделав соответствующие обозначения. При работе можно ориентироваться на рисунок 1

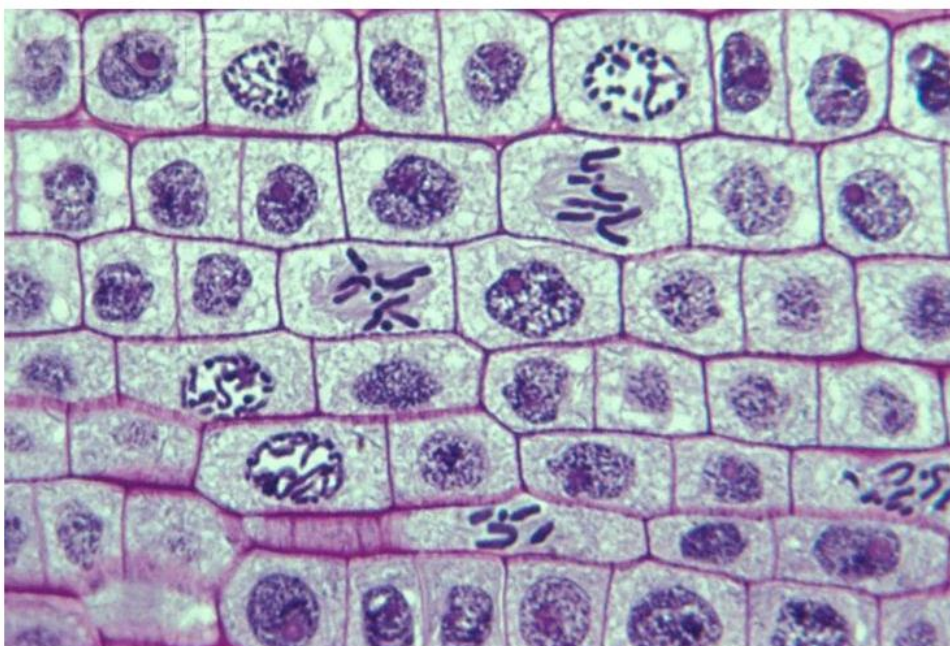


Рисунок 1 Митоз растительной клетки

Сформулируйте соответствующий вывод, ответив на вопросы по картинке:

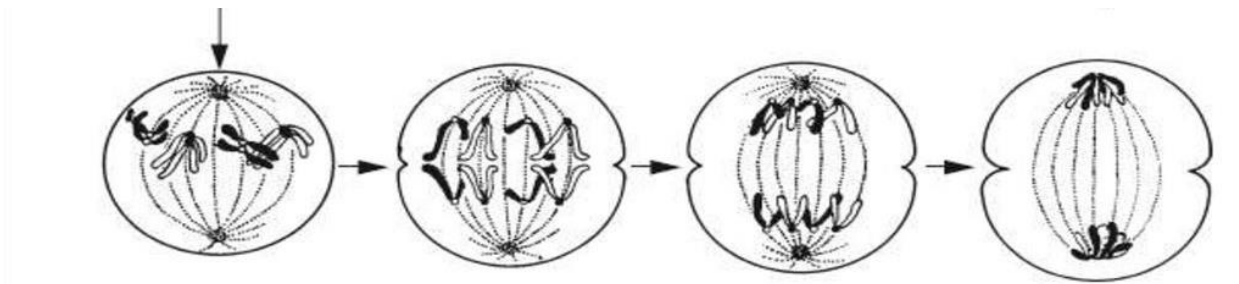


Рисунок 2 Схема стадий митоза

- 1 В какую из фаз хромосомы выстраиваются по экватору, как она называется?
- 2 Под какой цифрой обозначена первая фаза митоза (на рисунке 2)?
- 3 Как называется фаза в которой вокруг разошедшихся к полюсам хромосом, образуются ядерные оболочки, а сама клетка делится перетяжкой почти пополам и вся её цитоплазма с органоидами?
- 4 Запишите цифры по порядку, учитывая порядок деления митоза (на рисунке 2).

Сделайте вывод, ответив на вопросы:

- 1 На каком этапе жизненного цикла цветковых растений происходит митоз?
- 2 В чем заключается его биологическое значение?

Результат деятельности: отчет

Защита – письменная по вопросам

#### Лабораторно-практические занятия №4

*Тема:* Изучение хромосом на готовых микропрепаратах

*Цель:* Рассмотреть хромосомы на готовых микропрепаратах

*Оснащение:*

- микроскопы
- готовый микропрепарат из набора «Общая биология» №7

*Ход работы:*

*Задание:*

- 1 Рассмотрите микропрепарат хромосом под микроскопом, сделайте рисунок, отметьте на рисунке части хромосом, опишите свои наблюдения.
- 2 Рассмотрите кариотип мужчины и женщины. Какие отличия вы наблюдаете? Сделайте рисунок пары хромосом, по которым наблюдается отличие.

Кариотип Женщины и мужчины

3 Рассмотрите таблицу количества хромосом некоторых растений и животных. Ответьте на вопросы.

Таблица 1

| Вид            | Диплоидный набор хромосом | Вид            | Диплоидный набор хромосом |
|----------------|---------------------------|----------------|---------------------------|
| шимпанзе       | 48                        | картофель      | 48                        |
| конь           | 64                        | томат          | 24                        |
| корова         | 60                        | пшеница мягкая | 42                        |
| собака         | 78                        | кукуруза       | 20                        |
| муха комнатная | 12                        | ячмень         | 14                        |

Контрольные вопросы:

- 1 Четными или нечетными числами представлено количество хромосом соматических клеток?
- 2 Зависит ли количество хромосом от уровня организации живых существ?
- 3 Можно ли определить, какому организму принадлежит ткань, если из нее приготовить микропрепарат так, чтобы в клетках были хорошо заметны хромосомы?
- 4 Что такое видовая специфичность хромосом?

Сделайте вывод:

Изучили в ходе работы...

Биологическая роль хромосом...

Кариотип – это...

Результат деятельности: отчет  
Защита – устное обсуждение

### Лабораторно-практические занятия №5

Тема: Составление схем моногибридного и дигибридного скрещивания.

**Цель:** закрепить умение решать генетические задачи на разные типы наследования.

**Задачи:**

1. развивать знания о закономерностях наследования признаков; подтвердить статистический характер явления расщепления признаков, возможность математического расчета вариантов по генотипу и фенотипу;
2. показать необходимость генетических знаний для прогнозирования появления наследственных болезней у человека и их ранней диагностики;
3. закрепить прочность знаний генетических законов и правил, терминов и понятий, их условное обозначение.

### Ход работы

#### Теоретическая часть

Словарь терминов

**Ген** – это участок молекулы ДНК, содержащий информацию о первичной структуре одного белка.

**Аллельные гены** – это пара генов, определяющих альтернативные признаки организма.

**Альтернативные признаки** – это взаимоисключающие, контрастные признаки.

**Гомозигота** – клетка или организм, содержащие одинаковые аллели одного и того же гена (АА или аа).

**Гетерозигота** – клетка или организм, содержащие разные аллели одного и того же гена (Аа).

**Генотип** – совокупность всех генов организма.

**Фенотип** – совокупность признаков организма, формирующихся при взаимодействии генотипа с окружающей средой.

**Гибридологический метод** – изучение признаков родительских форм, проявляющихся в ряду поколений у потомства, полученного путём гибридизации (скрещивания).

**Моногибридное скрещивание** – это скрещивание форм, отличающихся друг от друга по одной паре изучаемых контрастных (альтернативных) признаков, которые передаются по наследству.

**Дигибридное скрещивание** – это скрещивание форм, отличающихся друг от друга по двум парам изучаемых альтернативных признаков.

**Генеалогический метод** – метод анализа родословных

**Пробанд** – человек, с которого начинается исследование определенной семьи;

**сибсы** – потомки одних и тех же родителей (братья и сестры).

#### Техника решения задач

| Алгоритм                                                                                                                                                                 | Символика                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Краткая запись условий задачи. Введение буквенных обозначений генов, обычно А и В. Определение типа наследования (доминантность, рецессивность), если это не указано. | 1. Р – перента – родители. Родительские организмы, взятые для скрещивания, отличающиеся наследственными задатками. |
| 2. Запись фенотипов и схемы скрещивания                                                                                                                                  | 2. F – филис – дети. Гибридное потомство.<br>3. F <sub>1</sub> – гибриды I поколения, F <sub>2</sub> – гибриды II  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>словами.</p> <p>3.Определение фенотипов в соответствии с условиями. Запись генотипов символам генов под фенотипами.</p> <p>4. Определение гамет. Выяснение их числа и находящихся в них генов на основе установленных генотипов.</p> <p>5. Составление решетки Пеннета.</p> <p>6. Анализ решетки согласно поставленным вопросам.</p> <p>7. Краткая запись ответов</p> | <p>поколения.</p> <p>4. G- гаметы A a ....</p> <p>5. A, B – доминантные гены, отвечающие за доминантные признаки (например, желтую окраску и гладкую поверхность семян гороха).</p> <p>6. a, b – рецессивные гены, отвечающие за развитие рецессивных признаков (например, зелёной окраски семян гороха и морщинистой поверхности семян гороха).</p> <p>7. A, a – аллельные гены, определяющие конкретный признак.</p> <p>8. AA, BB – доминантные гомозиготы, aa, bb – рецессивные гомозиготы.</p> <p>9. X – знак скрещивания.</p> <p>10. ♀ - символ, обозначающий женский пол особи.</p> <p>11. ♂ - символ, обозначающий мужской пол особи</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Оформление задач по генетике.

1. На первом (слева) месте пишется женская (материнская) особь, на втором (справа) пишется мужская (отцовская) особь.
2. Аллельные гены пишутся рядом (AABb).
3. При записи генотипа буквы пишутся в алфавитном порядке (aaBb, а не Bbaa).
4. Под генотипом пишут фенотип.
5. Фенотипы и гаметы пишутся строго под соответствующим генотипом.
6. Записывается ход решения с объяснениями. Можно оформлять в решётке Пеннета.
7. Записывается ответ.

### Решение генетических задач.

**Цель:** научиться решать задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание, составлять и анализировать родословные.

#### **1) Решить задачу на моногибридное скрещивание**

При скрещивании серых кур с белыми все потомство оказалось серыми. При скрещивании F<sub>1</sub> с белыми получено 185 особей, из которых было 91 белых и 94 серых. Каковы генотипы исходных форм и их потомков в обоих скрещиваниях.

#### **2) Решить задачу на дигибридное скрещивание.**

У человека близорукость доминирует над нормальным зрением, а цвет карих глаз – над голубыми. Какое потомство и в каком отношении следует ожидать от брака от гетерозиготного мужчины с женщиной, имеющей голубые глаза и нормальное зрение.

#### **3) Составьте родословную собственной семьи по одному из альтернативных признаков**

#### 4) Сделайте вывод по работе

### Лабораторно-практические занятия №6

Тема: «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой».

Цель: сформировать понятие изменчивости организмов, продолжить выработку умений наблюдать натуральные объекты, находить признаки изменчивости.

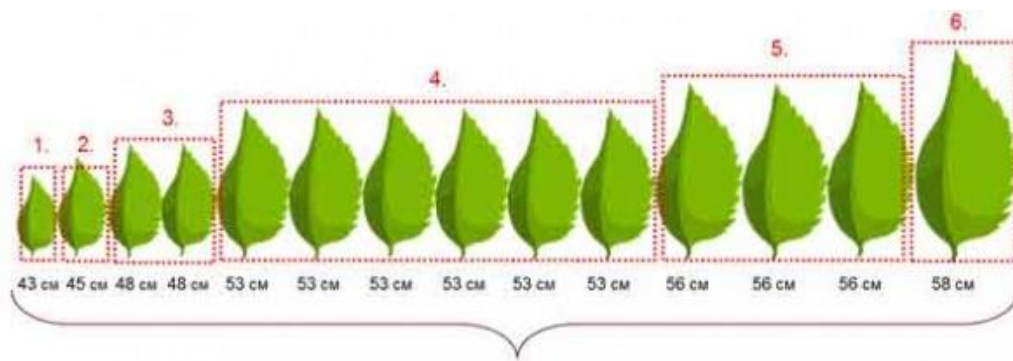
Оборудование: раздаточный материал, иллюстрирующий изменчивость организмов (Набор листа лаврового – 10 шт.)

#### Ход работы

1. Сравните отдельные органы одного растения: листья, найдите признаки сходства в их строении. Объясните причины сходства.
2. Выявите у исследуемых органов признаки различия. Отметьте различия в размерах, форме, окраске. Опишите фенотип.
3. Сделайте вывод, высказав предположения о причинах модификационной изменчивости. Какие, на ваш взгляд, различия обусловлены наследственной изменчивостью, какие — ненаследственной изменчивостью? Объясните, как могли возникнуть различия между органами

#### Ход работы

Модификационную изменчивость любого признака можно описать количественно с помощью методов вариационной статистики и представить в виде графиков и таблиц. Но изначально создают вариационный ряд и строят на его основе вариационную кривую. Расположите листья (или другие объекты) в порядке нарастания их длины, измерьте длину листовой пластинки;



Определим частоту встречаемости разных вариантов. Мы измерили длину каждого листа. Занесём в таблицу наши измерения. Итак, 1 лист имел длину 43 мм; 1- 45 мм; 2 листа 48 мм; 6 листов имели длину 53 мм; 3 – 56 мм и 1 лист 58 мм.

|                               |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Частота встречаемости вариант | 1     | 1     | 2     | 6     | 3     | 1     |
| Длина листа                   | 43 мм | 45 мм | 48 мм | 53 мм | 56 мм | 58 мм |

Обнаружили, что чаще всего встречаются варианты со средним значением длины, реже с большей или меньшей длиной. Также модификационную изменчивость данного признака можно представить в виде графика.



ВЫВОД: Причина такого распределения вариант в вариационном ряду \_\_\_\_\_

### **Лабораторно-практическая работа № 7 «Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах»**

1. Изучить нормальные формы мухи дрозофилы.

Рассмотрите на микропрепарате внешнее строение мухи дрозофилы и определите пол. Нормальные мухи имеют тело серого цвета, покрытое прямыми щетинками; глаза красного цвета, расположенные по бокам головы. Грудной отдел состоит из трех члеников, несет 3 пары конечностей и пару прозрачных крыльев. Крылья вытянутой формы, гладкие по краям, длина их превышает длину тела. На брюшке имеются полосы, тергиды четко видны. У самца хитиновые пластинки на конце брюшка сливаются и имеют сплошную темную окраску.

В лабораторной тетради сделать заголовок: Рисунок № 1 “Самка и самец мухи дрозофилы”. Зарисовать нормальные формы мушек дрозофил; на рисунке обозначить: самец, самка. Сравнить рисунки с фотографиями, полученными с электронного микроскопа.

2. На микропрепаратах изучить внешнее строение мух с различными видами мутаций: желтое тело, зачаточные крылья, изогнутые щетинки, отсутствие крыльев, вырезка на крыльях. Сравнить изображения с фотографиями, полученными с цифрового микроскопа. В тетради выполнить: Рисунок №2 “Мутации у мухи дрозофилы”. Зарисовать различные виды мутаций.

3. Изучить хромосомные мутации (абберации) на политенных (гигантских) хромосомах слюнных желез мухи дрозофилы на стадии пахиномы процесса мейоза. Клетки слюнной железы имеют крупные размеры, хромосомы представляют собой толстую нить, по длине которой видны хромомеры (поперечная исчерченность в виде темных и светлых полос). Хромомеры обеих хромосом образуют единую линию. Деление может произойти на конце хромосомы или в середине ее. Бивалент, гомологичный утраченному, образует петлю. В тетради выполнить: Рисунок №3 “Хромосомные абберации”. Зарисовать и обозначить: делеция, район деления хромосом с нехваткой, границы участка нормальной хромосомы, гомологичного утраченному фрагменту, хромомеры, инверсия, дупликация.

4. Решить ситуационные задачи, определив типы мутации и причины их возникновения. Оформите свои ответы в форме таблицы.

| Пример изменчивости                                                                                                     | Типы мутаций | Причины мутаций |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|
| 1. У людей с болезнью Дауна, характеризующейся идиотией и комплексом других аномалий, в клетках содержится 47 хромосом. |              |                 |
| 2. Некоторые люди обладают разным цветом глаз, хотя у родителей такие различия не наблюдались.                          |              |                 |
| 3. Альбинизм-отсутствие пигмента в коже, волосах, роговице глаз, наследуется как рецессивный признак.                   |              |                 |
| 4. Де Фриз описал гигантскую форму энотеры. У этого растения 28 хромосом вместо 14.                                     |              |                 |
| 5. У молодой супружеской пары, которая подверглась радиоактивному излучению, родился ребенок с аномалиями.              |              |                 |
| 6. У кареглазых супругов родился голубоглазый ребенок.                                                                  |              |                 |

5. Заполнить таблицу: “Сравнительная характеристика форм изменчивости

| ВОПРОСЫ для сравнения        | ФОРМЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ |          |             |             |
|------------------------------|--------------------|----------|-------------|-------------|
|                              | Мутации            |          |             | Модификации |
|                              | Генные             | Геномные | Хромосомные |             |
| Характер изменчивости        |                    |          |             |             |
| Причины возникновения        |                    |          |             |             |
| Влияние на фенотип и генотип |                    |          |             |             |
| Наследование                 |                    |          |             |             |
| Значение для организма       |                    |          |             |             |
| Значение для эволюции        |                    |          |             |             |
| Примеры                      |                    |          |             |             |

6. Темы для рефератов и проектных работ:

- Влияние радиации на живые организмы.
- Мутагенные факторы антропогенного происхождения.
- Индукцированный мутагенез.
- Соматические и генеративные мутации.
- Наследственные болезни.

## Лабораторно-практическая работа № 8. «Составление и анализ родословных человека»

Тема: Составление и анализ родословных человека

Цель: Научиться составлять родословную и делать ее анализ. На конкретных примерах рассмотреть наследование признаков, условия их проявления.

Оснащение: методические указания, информационные источники

Ход работы:

Краткие теоретические сведения

Генеалогический метод — это метод изучения родословных, с помощью которого прослеживается распределение болезни (признака) в семье или в роду с указанием типа родственных связей между членами родословной.

Генеалогический метод изучения наследственности — один из самых старых и широко используемых методов генетики. Суть метода заключается в составлении родословных, которые позволяют проследить особенности наследования признаков. Метод применим в том случае, если известны прямые родственники обладателя изучаемого признака по материнской и отцовской линии в ряду поколений.

Генеалогический метод включает в себя два этапа:

- 1 Составление родословной и её графическое изображение;
- 2 Генетический анализ полученных данных.

При составлении родословной принято использовать специальные символы:

Пробанд - лицо, с которого начинают составление родословной.

Сибсы – кровные родственники (братья, сестры).

Составляя графическое изображение родословной, соблюдают следующие правила:

- начинают родословную с пробанда (особи, на которую составляется родословная).
- Братья и сестры располагаются в порядке рождения слева направо, начиная со старшего;
- представители каждого поколения в родословной располагаются строго в один ряд.
  - римскими цифрами обозначаются поколения: слева от родословной сверху вниз;
  - арабскими цифрами нумеруется потомство одного поколения (весь ряд) слева направо последовательно (под каждым представителем — родственником).

Таким образом, каждый член родословной имеет свой шифр, например II–3, III–6

При анализе родословных следует учитывать ряд особенностей разных типов наследования признаков. В зависимости от локализации и свойств гена различают следующие типы наследования:

- аутосомно-доминантный;
- аутосомно-рецессивный;
- X и Y-сцепленное наследование;

Рассмотрим признаки некоторых типов наследования.

1 Аутосомно-доминантный тип наследования

1 признак проявляется в каждом поколении;

2 признаком обладает ребенок у родителей – обладателей признака;

3 признаком обладают в равной степени мужчины и женщины;

4 вероятность наследования 100 % (если хотя бы один родитель гомозиготен), 75 % (если оба родителя гетерозиготны) и 50 % (если один родитель гетерозиготен).

2 Аутосомно-рецессивный тип наследования

- 1 признак проявляется не в каждом поколении;
- 2 признаком обладает ребенок (гомозигота), рожденный от родителей (гетерозигот), не обладающих данным признаком;
- 3 признаком обладают в равной степени мужчины и женщины;
- 4 вероятность наследования 25 % (если оба родителя гетерозиготны), 50 % (если один родитель гетерозиготен, а второй гомозиготен по рецессивному признаку) и 100 % (если оба родителя рецессивные гомозиготы).

### 3 Наследование, сцепленное с полом:

- 1) X-доминантное наследование: - чаще признак встречается у лиц женского пола;  
- если мать больна, а отец здоров, то признак передается потомству независимо от пола, он может проявляться и у девочек, и у мальчиков;  
- если мать здорова, а отец болен, то у всех дочерей признак будет проявляться, а у сыновей нет.

- 2) X-рецессивное наследование:

- чаще признак встречается у лиц мужского пола;
- чаще признак проявляется через поколение;
- если оба родителя здоровы, но мать гетерозиготна, то признак часто проявляется у 50% сыновей;
- если отец болен, а мать гетерозиготна, то обладателями признака могут быть и лица женского пола. Так наследуются у человека гемофилия, дальтонизм, умственная отсталость с ломкой X-хромосомой, мышечная дистрофия Дюшенна, синдром Леша-Найхана и др.

- 3) Y-сцепленное наследование:

- признак встречается только у лиц мужского пола;
- если отец несет признак, то, как правило, этим признаком обладают и все сыновья.

### 4 Цитоплазматическое наследование:

- 1) признак одинаково часто встречается у представителей обоих полов;
- 2) признак передается потомкам только от матери
- 3) мать, несущая признак, передает его либо всему потомству, либо только его части.

### Основные этапы решения задач

1 Определите тип наследования признака — доминантный или рецессивный. Для этого выясните:

- 1) часто ли встречается изучаемый признак (во всех поколениях или нет);
- 2) многие ли члены родословной обладают признаком;
- 3) имеют ли место случаи рождения детей, обладающих признаком, если у родителей этот признак не проявляется;
- 4) имеют ли место случаи рождения детей без изучаемого признака, если оба родителя им обладают;
- 5) какая часть потомства несет признак в семьях, если его обладателем является один из родителей.

2 Определите, наследуется ли признак сцепленно с полом.

Для этого выясните:

- 1) как часто встречается признак у лиц обоих полов; если встречается редко, то лица какого пола несут его чаще;
- 2) лица какого пола наследуют признак от отца и матери,

несущих признак.

3 Исходя из результатов анализа, постарайтесь определить генотипы всех членов родословной. Для определения генотипов прежде всего выясните формулу расщепления потомков в одном поколении.

Правила составления родословных

1 Родословную изображают так, чтобы каждое поколение находилось на своей горизонтали или радиусе (для обширных родословных). Поколения нумеруются римскими цифрами, а члены родословной — арабскими.

2 Составление родословной начинают от пробанда. Расположите символ пробанда (в зависимости от пола — квадратик или кружок, обозначенный стрелочкой) так, чтобы от него можно было рисовать родословную как вниз, так и вверх.

3 Сначала рядом с пробандом разместите символы его родных братьев и сестер в порядке рождения (слева направо), соединив их графическим коромыслом.

4 Выше линии пробанда укажите родителей, соединив их друг с другом линией брака.

5 На линии (или радиусе) родителей изобразите символы ближайших родственников и их супругов, соединив соответственно их степени родства.

6 На линии пробанда укажите его двоюродных и т. д. братьев и сестер, соединив их соответствующим образом с линией родителей.

7 Выше линии родителей изобразите линию бабушек и дедушек.

8 Если у пробанда есть дети или племянники, расположите их ниже линии пробанда.

9 После изображения родословной (или одновременно с ним) соответствующим образом покажите обладателей или гетерозиготных носителей признака (чаще всего гетерозиготные носители определяются уже после составления и анализа родословной).

10 Укажите (если это возможно) генотипы всех членов родословной.

11 Если в семье несколько наследственных заболеваний, не связанных между собой, составляйте родословную для каждой болезни по отдельности.

Задание 1 Составьте родословную из предложенных вариантов

1 Составьте родословную семьи со случаем сахарного диабета.

Пробанд – больная женщина, ее брат, сестра и родители здоровы. Со стороны отца имеются следующие родственники: больной сахарным диабетом дядя и две здоровые тети. Одна из них имеет трех здоровых детей, вторая – здорового сына. Дедушка и бабушка со стороны отца – здоровы. Сестра бабушки болела сахарным диабетом. Мать пробанда, дедушка и бабушка с материнской стороны здоровы. Мать имеет здорового брата. У дяди два здоровых ребенка. Определите характер наследования болезни и вычислите вероятность рождения больных детей в семье пробанда, если она выйдет замуж за здорового мужчину.

2 Составьте родословную. Пробанд болен врожденной катарактой. Он состоит в браке со здоровой женщиной и имеет больную дочь и здорового сына. Отец пробанда болен, а мать здорова и имеет здоровую сестру и здоровых родителей. Дедушка по линии отца болен, а бабушка здорова. Пробанд имеет по линии отца здоровых родных тетю и дядю. Дядя женат на здоровой женщине. У них три здоровых сына. Определите тип наследования признака и вероятность появления в семье дочери пробанда больных внуков, если она выйдет замуж за гетерозиготного по катаракте этого типа мужчину.

3 Составьте родословную.

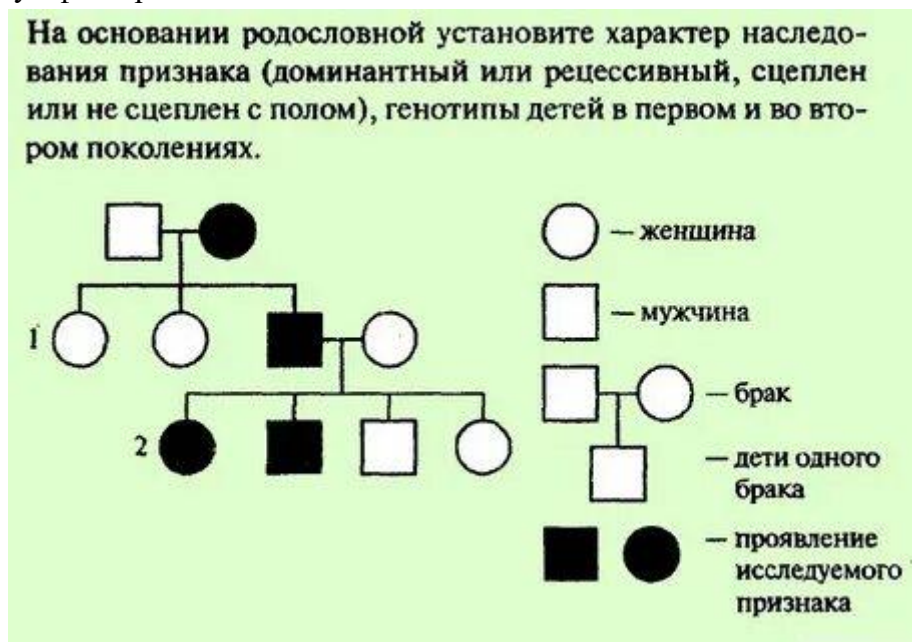
Одна из форм рахита не излечивается обычными дозами витамина Д. Пробанд юноша, страдающий этой формой рахита. Его сестра здорова. Мать пробанда больна рахитом, отец здоров. У матери пробанда было трое братьев – все здоровы. Дед пробанда по линии Матери болен, бабка здорова. Дед имел двух здоровых братьев и одного больного. У здоровых братьев деда от здоровых жён было пять здоровых сыновей (у одного четыре, у

другого – один). У больного брата деда жена была здорова. У них было три больные дочери и два здоровых сына. У двух больных дочерей брата деда пробанда от здоровых мужей было по одной здоровой дочери. Ещё у одной больной дочери брата деда пробанда, состоящей в браке со здоровым мужчиной, два сына, один из которых болен и больная дочь. У здоровых сыновей брата деда пробанда жёны здоровы, здоровы и все их дети.

Определите вероятность рождения больных рахитом детей в семье пробанда в случае если он вступил в брак со своей больной троюродной сестрой.

#### Задание 2 Анализ родословной

По схеме родословной определите характер наследования признака. У особей изображенных заштрихованными фигурами проявляется данный признак. Изучите фрагмент родословного древа одной семьи, у некоторых членов которой отрицательный резус-фактор.



Задание 3 Сделайте свою родословную по цвету глаз или цвету волос

Сделайте вывод по работе

Результат деятельности: отчет

Защита – письменная по вопросам теста

#### ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 9

Тема: Сравнение видов по морфологическому критерию

Цель: изучить критерии вида, конкретизировать знания о виде на основе изучения признаков морфологического критерия.

Оснащение: гербарные материалы или фотографии растений (животных) разных видов одного рода.

Ход работы

Рассмотрите растения двух видов одного рода.



**Клевер луговой**



**Клевер ползучий**

2 Заполните таблицу (используя предложенные рисунки и дополнительную информацию)

| Признак для сравнения                                                                                                                                                                                                                                       | Вид _____ | Вид _____ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 1 Стебель:-<br>прямостоячий,<br>вьющийся,<br>лазающий, ползучий                                                                                                                                                                                             |           |           |
| 2 Тип корневой<br>системы: стержневая<br>или мочковатая                                                                                                                                                                                                     |           |           |
| 3 Лист: - форма<br>листовой пластинки<br>(округлая, овальная,<br>сердцевидная,<br>игльчатая);<br>Жилкование (сетчатое,<br>дуговое, параллельное);<br>– окраска;<br>- простой или сложный;<br>листорасположение<br>(очередное,<br>супротивное,<br>мутовчатое |           |           |
| 4 Цветок или соцветие                                                                                                                                                                                                                                       |           |           |
| 5 Плод:<br>- сочный или сухой;<br>- одно или                                                                                                                                                                                                                |           |           |

|                                                                                       |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| многосемянный;<br>- способ<br>распространения;<br>- название плода (боб,<br>коробочка |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

3 Дайте ответы на вопросы:

1О чём свидетельствуют черты сходства и различия разных видов одного рода?

2Можно ли на основании только морфологического критерия судить о видовой принадлежности данных растений?

3Скрещиваются ли данные виды? Почему?

Сделайте вывод

Дополнительная информация

Клевер ползучий — многолетнее травянистое растение. Корневая система стержневая, ветвящаяся. Стебель ползучий, стелющийся, укореняющийся в узлах, ветвистый, голый, часто полый. Листья длинночерешчатые, трёхраздельные, их листочки широкояйцевидные, на верхушке выемчатые.

Черешки восходящие, до 30 см длиной. Соцветия головки пазушные, почти шаровидные, рыхлые, до 2 см в поперечнике. Венчик белый или розоватый, по отцветании буреют; цветки слегка ароматные. В цветке 10 тычинок, девять из них сросшиеся нитями в трубочку, одна — свободная. Пыльцевые зёрна жёлтого цвета. Плод — боб продолговатый, плоский, содержит от трёх до четырёх почковидных или сердцевидных семян серо-жёлтого или оранжевого цвета. Начало созревания семян — июнь — июль. Размножается как семенами, так и вегетативно. Произрастает на заливных лугах.

Клевер луговой — двулетнее, но чаще многолетнее травянистое растение, достигает в высоту 15—55 см. Ветвистые стебли приподнимающиеся. Листья тройчатые, с широкояйцевидными мелкозубчатыми долями, листочки по краям цельные, с нежными ресничками по краям. Соцветия головки рыхлые, шаровидные, сидят часто попарно и нередко прикрыты двумя верхними листьями. Венчик красный, изредка белый или неоднотонный; чашечка с десятью жилками. Плод — яйцевидный, односемянный боб; семена то округлые, то угловатые, то желтовато-красные, то фиолетовые. Цветёт в июне — сентябре.

Плоды созревают в августе — октябре. Размножается как семенами, так и вегетативно.

Произрастает в суходольных и пойменных лугах, опушки и поляны лесов, среди кустарников.

Результат деятельности: отчет

Защита – устная

### Лабораторно-практические занятия №10

Тема: «Описание приспособленности организма и её относительного характера)»

**Задачи:** продолжить формирование знаний о сущности приспособленности как соответствия строения поведения, других особенностей организмов к среде обитания; формирование умений осуществлять наблюдения, сравнения, делать выводы и наблюдения.

**Оборудование:** коллекции: «Приспособительные изменения в строении передних конечностей млекопитающих», «Аналогичные органы защиты растений от травоядных

животных», «Виды защитных красок»; гербарные экземпляры; таблицы по теме данной лабораторной работы.

#### Ход работы

1. Вводная беседа:
  - цели;
  - ход выполнения;
  - формулирование вывода на основе проведенной работы.
2. Деление учащихся на группы.
3. Выполнение л/р. Самостоятельно с использованием инструктивной карточки.
4. Беседа о результатах проведенной работы; формулирование вывода о приспособленности организмов ее относительном характере и целесообразности только в обычной для вида обстановке.

#### Инструктивная карточка

- 1.А) Используя слайды презентации, изучив рисунки и текст учебника на с. 240-246, или рассмотрите выданный вам объект (растительный или животный организм) обнаружьте наиболее очевидные приспособления к тем условиям среды, в которых обитает данный организм; опишите эти конкретные приспособления.
  2. Объясните с использованием теории эволюции процесс формирования, какого – либо приспособления.
  3. Выясните относительный характер приспособленности; докажите, почему приспособления имеют относительный характер.
  4. Ответы оформите в виде таблицы.
- «Возникновение приспособленности и ее относительный характер»

|          | Среда обитания | Черты приспособленности | Относительный характер приспособленности | Механизмы возникновения приспособлений |
|----------|----------------|-------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|
| Растение |                |                         |                                          |                                        |
| Животное |                |                         |                                          |                                        |

Делаем вывод: приспособления (адаптации) -

#### Лабораторно-практическая работа № 11. «Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях».

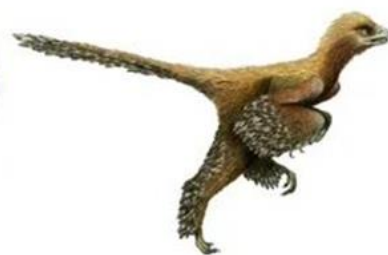
Цель: изучить палеонтологические доказательства эволюции, находя сходство с современными представителями.

Оборудование:

Ход работы

- 1.Рассмотрите фотографии с ископаемыми остатками растений и животных
- 2.Определите систематическое положение этих организмов.(Царство, класс или отдел)

3.Сделайте вывод какое значение имеют палеонтологические остатки для изучения эволюции живых организмов.



**Лабораторно-практическая работа № 12. «Морфологические особенности растений из разных мест обитания».**

Цель Изучить морфологические особенности растений с разных мест обитания

Ход работы

1. Внимательно изучите презентацию
2. Заполните таблицу
3. Сделайте вывод о приспособлении растений

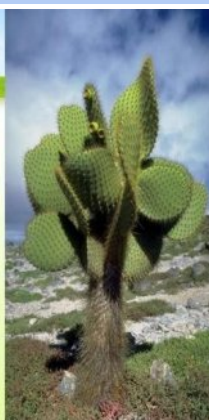
# 1.Морфологическая характеристика растений

| Особенности строения                                                                            | Растение 1 | Растение 2 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| Листья:<br>а) черешковые б) сидячие<br>Жилкование:<br>а) дуговое б) сетчатое<br>в) параллельное |            |            |
| Стебель: а) укороченный б) прямостоящий в) вьющийся г) цепляющийся                              |            |            |
| Цветы:<br>1.цвет2.формула<br>3.Одиночный 4.соцветие                                             |            |            |
| Корень: 1.мочковатая корн. система 2.стержневая корн. система                                   |            |            |
| Плоды:<br>1.а) сухой б) сочный<br>2.а)односемянный б)многосемянный<br>3.вид плода               |            |            |



**Адаптация** – это свойство живых организмов приспосабливаться к окружающей среде. Адаптации могут быть:

- **Морфологические** – на уровне клетки, ткани, всего организма.
- **Физиолого-биохимические** – способность живого организма изменять интенсивность и направление физиолого – биохимических процессов.



## Классификация растений по влажности местообитания



Калужница болотная  
*Caltha palustris*



Роснянка круглолистная,  
*Drosera rotundifolia*

- **Гидатофиты** – водные растения, целиком или почти целиком погруженные в воду (элодея, рдесты, водяные лютики).
- **Гидрофиты** – это растения наземно-водные, частично погруженные в воду, растущие по берегам водоемов, на мелководьях, на болотах (тростник обыкновенный, калужница болотная).
- **Гигрофиты** – наземные растения, живущие в условиях повышенной влажности воздуха и часто на влажных почвах (папирус, рис, роснянка).
- **Мезофиты** – растения, произрастающие при среднем увлажнении, умеренно теплом режиме и достаточно хорошей обеспеченности минеральным питанием.
  - Деревья тропических лесов и лесов умеренного пояса, кустарники подлеска, растения заливных и суходольных лугов, пустынные эфемеры и эфемероиды, многие сорные и большинство культурных растений.
- **Ксерофиты** растут в местах с недостаточным увлажнением и имеют приспособления, позволяющие добывать воду при ее недостатке, ограничивать испарение воды или запасать ее на время засухи.

## Гидрофиты

### 1. Гидатофиты

Морфологические особенности:

- Корневая система сильно редуцирована
- Гетерофилия (разнолистность)
- Цветоносные побеги выносятся над водой, а после опыления побеги снова могут погружаться, и созревание плодов происходит под водой
- **Турионы** – зимующие почки, которые представляют собой видоизмененные побеги с большим запасом питательных веществ
- Покрыты слизью

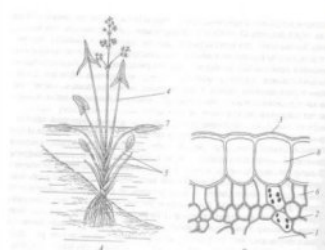


Элодея (Eloдея Michx)



Валлиснерия  
(Vallisneria P. Michx ex L.)

## Гелофиты – полупогруженные в воду растения



А – Стрелополост обыкновенный (*Sagittaria sagittifolia*); Б – деталь поперечного среза листовой пластинки *Сыти* очереднolistной (*Cyperus alternifolius*): 1- воздухоносный ход; 2- губчатая хлоренхима; 3- кутикула; 4- надводный лист; 5- подводный лист; 6- палисадная хлоренхима; 7- плавающий лист; 8- эпидерма

## Растения каменистых субстратов

- ЛИТОФИТЫ** (от греч. lithos — камень и -фит), петрофиты, растения, произрастающие на камнях, скалах или в их трещинах.
  - эпифиты — растения, поселяющиеся на поверхности камня
  - литофагофиты активно внедряющихся в камень и разрушающих его (накипные, листовые лишайники и мхи)
  - хазмофиты — поселяющихся на детрите и перичной почве в углублениях и трещинах скал высшие растения (мн. виды папоротников, овсяницы, колокольника, камнеломок, древесных пород — можжевельник, дуб скальный, сосна).



Обитатели каменистых пустынь — растения-камни: *Lithops gracilidelineata* (вверху)



## Морфологические особенности листа в зависимости от экологических условий

Лист очень разнообразен и пластичен (по внешнему и анатомическому строению).

Растения аридного климата опушены больше, чем растения гумидного климата. Густой покров волосков снижает уровень транспирации (это критерий вида).

Особенно высок полиморфизм у водных.



## Температурные адаптации растений

### • Приспособления к низким температурам:

- У древесных опадают листья, у травянистых формы — надземные органы, происходит опущение почечных чешуи, зимнее засмоление почек (у хвойных), образование толстой кутикулы, утолщенного пробкового слоя и т. д.
- Морфологические адаптации: небольшие размеры (карликовость) и особые формы роста: стелющиеся (карликового стланника, можжевельника, рябины и др.) и подушковидные формы, образуемые в результате усиленного ветвления и крайне замедленного роста побегов.
- Физиологические адаптации: повышение концентрации растворимых углеводов в клеточном соке, что способствует понижению точки заморзания.



Сосна горная Хампи  
*Pinus mugo* Humpy  
— карликовая подушковидная форма

## Абиотические экологические факторы температура и растения (приспособления у растений к низким и высоким температурам)



**эписция** **монстера**

**Опушение листьев (отражает лучи, спасает от перегрева)** **Уменьшение (или увеличение) поверхности листьев, что увеличивает (или уменьшает) охлаждающее испарение** **Разная интенсивность испарения и разное количество устьиц на листе**



## Приспособление растений к недостатку воды



Опунция беловолосистая  
*Opuntia leucotricha*  
Сем. Кактусовые (Cactaceae)



Синеголовник полевой  
*Eryngium campestre*  
сем. Зонтичные (Umbelliferae)

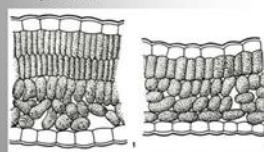
- Суккуленты** — сочные растения с сильно развитой водозапасающей паренхимой в разных органах.
  - Стеблевые суккуленты — кактусы, стапелии, кактусовидные молочаи;
  - Листовые суккуленты — алоэ, агавы, молодило, очитки;
  - Корневые суккуленты — аспарагус.
- Склерофиты** — это растения, сухие на вид, часто с узкими и мелкими листьями, иногда свернутыми в трубочку.
  - К **Эуксерофитам** относятся многие степные растения с розеточными и полурозеточными, сильно опушенными побегами, полукустарнички, некоторые злаки, полынь холодная, зельвейс.
  - Стапаксерофиты** — это группа узколистных дерновинных злаков (ковыли, тонконоги, типчак)
  - Поиксиксерофиты** — растения, не регулирующие своего водного режима. Это в основном лишайники, которые могут высыхать до воздушно-сухого

## Морфологические адаптации растений к недостатку света

- Листовая мозаика
- Строение теневых и световых листьев
- Рассеченность листовой пластинки
- Гладкая, опушенная, покрытая восковым налетом поверхность листа
- Гетерофилия у полупогруженных водных растений



листовая мозаика липы (*Tilia oliveri*)



Строение листа земляники (поперечный срез): 1 — светового; 2 — темного.



Гетерофилия раста плавающего *Potamogeton natans*

## Приспособления растений к условиям залегания снежного покрова и многолетней мерзлоте

- Арктическая ива (*Salix arctica*) — это крошечное дерево с огромными пятиметровыми ветками. Это растение ведёт ползучий образ жизни, редко поднимается выше десяти сантиметров в высоту. Подобный стиль жизни позволяет ей быть самым северным деревом в мире. Местообитание арктической ивы распределено вокруг Северного Ледовитого океана. Растёт это дерево вдоль северных болотистых берегов России, Канады и Гренландии. Гораздо дальше северной границы для других деревьев. Несмотря на небольшой размер, арктическая ива живёт долго. Одному из обнаруженных в Гренландии растений оказалось 236 лет.



## Стратегии адаптации растений





## Экологические группы растений по отношению к воде

| Экологические группы | Местообитание и биологические особенности                                                                                    |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Гидрофиты</b>     | Водные растения, которые полностью или частично погружены в воду. Они плавают в воде свободно или прикреплены ко дну водоема |
| <b>Гигрофиты</b>     | Растения избыточно увлажненных местообитаний (болото, сырые луга)                                                            |
| <b>Мезофиты</b>      | Растения среднеувлажненных мест (лиственничные, березовые леса, луга)                                                        |
| <b>Ксерофиты</b>     | Растения сухих местообитаний (степные участки, каменистые склоны и сухие сосновые леса).                                     |
| <b>Психрофиты</b>    | Растения влажных и холодных местообитаний (высокогорье и тундра)                                                             |
| <b>Криофиты</b>      | Растений сухих и холодных местообитаний (высокогорье)                                                                        |

Лабораторно-практическая работа № 13. «Влияние света на рост и развитие черенков колеуса»

Цель : Изучение влияния света на рост и развитие растений.

Задачи:

Изучить литературу по данной теме;

Составить паспортизацию растений;

Заложить опыт;

Проверить влияние различных световых условий на развитии растения;

Ход работы

Наша лаборатория:

1.Побеги поставили в воду для укоренения

2. Наклюнулись корешки

3.Посадили в почву

4. Выбрали растения одинаковой длины (8см )

| Дата                         | Первое растение | Второе растение | Третье растение | Четвертое растение |
|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| Растения поставили под банки |                 |                 |                 |                    |

|    |                                                       |                                                       |                                                                                      |                                                           |
|----|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 01 | Оставили без банки                                    | Под светлой, но не прозрачной банкой                  | Под темной непрозрачной банкой                                                       | Под темной прозрачной банкой                              |
| 08 | Длина - 10 см<br>Цвет зеленый                         | Длина - 8 см<br>Цвет зеленый                          | Длина - 8 см<br>Цвет зеленый                                                         | Длина - 8 см<br>Цвет зеленый                              |
| 16 | Длина - 20 см<br>Боковые побеги 3 шт.<br>Цвет зеленый | Длина - 11 см<br>Цвет зеленый<br>Боковые побеги 1 шт. | Длина - 10 см<br>Боковых побегов нет.<br>Цвет светло-зеленый.<br>Растение изогнулось | Длина - 12 см<br>Боковые побеги 1 шт.<br><br>Цвет зеленый |

| Дата | Первое растение                                              | Второе растение                                           | Третье растение                                                                        | Четвертое растение                                                                                   |
|------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24   | Длина - 20 см<br>Боковые побеги 4 шт.<br>Цвет зеленый        | Длина - 11 см<br>Боковые побеги 1 шт.                     | Длина - 10 см<br>Боковых побегов нет.<br>Цвет светло – зеленый.<br>Растение сломалось. | Длина - 13 см<br>Цвет светло-зеленый<br>Боковые побеги 1 шт.                                         |
| 04   | Длина - 22 см<br>Длина побегов 3 см.<br>Цвет зеленый, сочный | Длина - 12 см<br>Боковые побег погиб. Цвет светло-зеленый | Растение погибло                                                                       | Длина - 13 см<br>Боковые побег сломался.<br>Верхушка растения начала гнить.<br>Цвет светло - зеленый |
| 10   | Длина – 25 см.<br>Длина побегов 7 см. Цвет зеленый, сочный   | Растение погибло.                                         | -                                                                                      | Растение погибло                                                                                     |

### Вывод

Без света традесканция плохо растет и погибает.

При недостаточном количестве света растение растет очень медленно.

При достаточном количестве света растение вырастает крепкое и дает много боковых побегов.

*Лабораторно-практическая работа № 14. «Подсчёт плотности популяций разных видов растений»*

Цель: практически рассчитать плотность популяции одного и растений..

Ход работы

1. Прочитайте методические материалы.
2. Выберите площадку 1м<sup>2</sup> и подсчитайте на ней все растения определенного вида

### 3. Рассчитайте плотность популяции.



Популяционная плотность характеризует заполнение особями растений популяционного поля. Плотность популяции выражается количеством особей или биомассой на единице пространства, например, количество деревьев на 1 га или количество водорослей планктона в 1 м<sup>3</sup>.

Для травянистых растений обычно используют размерность шт. /м<sup>2</sup>.

Популяционную плотность в наземных фитоценозах чаще всего определяют методом пробных площадок. Для деревьев размер отдельной пробной площадки должен составлять не менее 400 м<sup>2</sup>, для подсчета кустарников используют площадки в 100 м<sup>2</sup>, для травянистых растений в зависимости от размера особей площадки должны иметь размеры от 10 м<sup>2</sup> до 0,1 м<sup>2</sup>.

Популяционную плотность вычисляют по формуле:

где  $D$  - популяционная плотность;

$N$  - число особей;

$P$  - площадь.

Для растений, имеющих ресурсное значение (например, лекарственных), прибегают к нахождению плотности популяции в форме фитомассы растений (обычно учитывают только надземную фитомассу), приходящейся на единицу площади:

$$D = W/P,$$

где  $W$  - величина надземной фитомассы, г.

При конструировании агрофитоценозов помимо плотности популяции культурного растения полезен такой показатель, как индекс листовой поверхности  $LAT$ . Он представляет собой величину листовой поверхности того или иного таксономического вида растения, отнесенную к единице площади почвы. Обычно его размерность м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>. Полезен индекс листовой поверхности и для оценки популяций дикорастущих растений.

У каждой популяции есть свой предел плотности, который определяется емкостью среды для этой популяции. Разным этот предел является и для растений разных жизненных форм. И даже у одного и того же таксономического вида растения в разных его популяциях плотность может быть существенно различной. Она может колебаться в широких пределах - от нескольких штук до нескольких сотен и даже тысяч особей на квадратный метр.

Во многих случаях популяционная плотность выше в популяциях, расположенных в центральной части ареала данного вида и снижена в периферической зоне ареала и у видов растений с дизъюнктивными ареалами (Остапко, 2005).

Плотность популяций редко достигает возможного максимума, поскольку ограничивается условиями и ресурсами экотопа, что особенно выражено в климаксовых сообществах, где популяционная плотность может быть небольшой, но существование популяций устойчиво. В инвазионных популяциях в условиях открытых местообитаний, напротив, плотность может быть очень высокой, но сохраняется она на этом уровне недолго и по мере сук - цессионного процесса резко снижается.

Плотность является важным параметром, характеризующим как биологические особенности вида, так и устойчивость популяции в данном местообитании. Она существенно влияет на свойства особей, составляющих популяцию, и на некоторые общепопуляционные особенности. Так, например, Сазерленд (Sutherland, 1958) обнаружил, что у особей мака *Papaver rhoeas* в зависимости от плотности популяции репродуктивный выход семян варьировал от 4 шт. /особь до 360 000 шт./особь.

В процессе становления и существования популяции ее плотность саморегулируется. Харпер (Harper, 1977) показал, что есть два основных вида такого регулирования. Одно связано с отмиранием части растений - его обычно называют зависимым от смертности, другое происходит путем изменения размеров растений.

Снижение плотности популяции по мере увеличения возраста растений за счет смертности наблюдается в природе достаточно часто. В лесных экосистемах на вырубках плотность популяций молодого подростка достигает нескольких штук или даже десятков штук на  $1\text{ м}^2$ , жердняка - только несколько штук на площадке  $3\ 100\text{ м}^2$ , а взрослых деревьев только 1-2. В лесоводстве используют для этого процесса термин самоизреживание. В агрономии нередко для получения полноценного посева используют повышенные нормы высева, а затем доводят плотность популяции культурного растения до оптимальной величины путем процедуры прореживания, которую выполняют или сельскохозяйственными машинами, или вручную.

Очевидно, что на площади одного и того же размера поместится растений тем меньше, чем больше размер их особей. Для популяций с высокой плотностью соотношение площади с размером особей выражается «законом  $-1/\sqrt{W}$ ». Он записывается в виде формулы:

$$W = c \cdot D^{-3/2}$$

где  $W$  - средний размер фитомассы особей популяции;

$D$  - плотность популяции;

$c$  - коэффициент.

Закон предполагает наличие в популяции самоизреживания и описывает снижение общего запаса фитомассы по мере возрастания плотности. В общем виде кривая, описывающая средний вес особей, имеет наклон в  $56^\circ$ , так как тангенс угла в  $56^\circ$  равен  $\sqrt{2}$ . Постепенно кривая переходит в плато.

Закону  $-3/2$  посвящена довольно большая литература, которая свидетельствует, что он является лишь общим приближением. Фактически значение показателя степени составляет  $-1,02$  и часто бывает даже меньше.

В случае низких плотностей зависимость аппроксимируется более простым уравнением:

$$1/W^a + b = D,$$

где  $a$  - константа;

$b$  - коэффициент.

По закону обратной связи плотность как популяционный параметр по шкале времени регулируется двумя механизмами - смертностью особей и изменением уровня их плодовитости. Во втором случае в популяции возрастает иерархия особей по размеру семенной продуктивности, а средние показатели семенной продуктивности падают. Соотношение между этими двумя механизмами зависит от вида растения и эколого-ценотических условий.

Под плотностью популяции понимают число или массу особей популяции какого-либо вида, приходящуюся на единицу площади или объема. В качестве таких единиц могут выступать  $m^2, 100m^2, га, 1000га, км^2$  или  $л, м^3, км^3$ . Различают среднюю, экологическую и хозяйственно-допустимую плотность популяции. Средняя плотность популяции это число (или масса) особей на единицу всего пространства, экологическая плотность – число (или масса) популяции на единицу заселенного ею пространства. Хозяйственно-допустимая плотность это искусственно ограничиваемая плотность популяции, для того чтобы она не наносила ущерб окружающей среде, но при этом сама не исчезла.

Какова плотность популяции сосны обыкновенной в сосняке зеленомошнике если на 4 площадках, площадью 10 на 10 метров каждая, было отмечено соответственно 18, 14, 20, 24 деревьев?

Список используемых источников:

1. [http://student.km.ru/ref\\_show\\_frame.asp?id=1A2EE2F471144AF9A26E2DB8E98A9F6E-](http://student.km.ru/ref_show_frame.asp?id=1A2EE2F471144AF9A26E2DB8E98A9F6E-) фото групп крови.
2. Дидактический материал по общей биологии: Пособие для учителей биологии/ Р.А. Петросова, Н.Н. Пилипенко, А.В. Теремов, Под редакцией А.И. Никишова.- М.: «РАУБ-Цитадель». Мн.: ООО «Белфарпост», 1997
3. Основы общей биологии: Учебник для учащихся 11 класса общеобразовательных учреждений/ Под общей ред. проф. Н.И. Пономарёвой.- М.: Вентана- Граф, 2014

### **Критерии оценки:**

### **Критерии оценки:**

Практические работы оцениваются по пятибалльной шкале:

**Оценка «отлично»** ставится в том случае, если обучающийся:

- свободно применяет полученные знания при выполнении практических заданий;
- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;
- в письменном отчете по работе правильно и аккуратно выполнены все записи;
- при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, дает точное определение и истолкование основных понятий, использует специальную

терминологию дисциплины, не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы, сопровождает ответ примерами.

**Оценка «хорошо»** ставится, если:

- выполнены требования к оценке «отлично», но допущены 2 – 3 недочета при выполнении практических заданий и студент может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;
- в письменном отчете по работе делает незначительные ошибки;
- при ответах на контрольные вопросы не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности, но затрудняется в применении знаний в новой ситуации, приведении примеров.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если:

- практическая работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы;
- в ходе выполнения работы студент продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки;
- обучающийся умеет применять полученные знания при решении простых задач по готовому алгоритму;
- в письменном отчете по работе допущены ошибки;
- при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, но в ответе имеются отдельные пробелы и при самостоятельном воспроизведении материала требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если:

- практическая работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, у студента имеются лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть материала не усвоена;
- в письменном отчете по работе допущены грубые ошибки, либо он вообще отсутствует;
- на контрольные вопросы студент не может дать ответов, так как не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

| Процент результативности (выполнение задания) | Оценка уровня подготовки |                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                                               | балл (отметка)           | вербальный аналог   |
|                                               |                          | отлично             |
|                                               |                          | хорошо              |
|                                               |                          | удовлетворительно   |
| менее 70                                      |                          | неудовлетворительно |

## **2.1. Задания для промежуточной аттестации**

## Вопросы к дифференцированному зачету

### Вариант № 1

**Закончите предложения, вписав вместо точек необходимые термины и понятия**

Часть А.

1. Процессы расщепления белков под действием желудочного сока протекают на уровне организации жизни:

А. Клеточном.                      Б. Молекулярном.

\*В. Организменном.            Г. Популяционном.

2. Через очень тонкие каналы этой важной части клетки осуществляется транспорт веществ в клетку и обратно:

А. цитоскелет;                      Б. полисома;

В. эндоплазматическая сеть; \* Г. цитоплазматическая мембрана.

3. Какие вещества обеспечивают клеткам выполнение сигнальной функции:

А. моносахариды;    Б. нуклеотиды;    \*В. белки;            Г. анионы.

4. Гетерогаметными самками являются представительницы видов:

А. человек;    Б. комнатная муха;

В. ящерица;    \*Г. Крокодил.

5. Важнейшим социальным фактором антропогенеза является:

А. наследственная изменчивость;    \*Б. трудовая деятельность;

В. естественный отбор;                      Г. борьба за существование.

6. К первым современным людям относятся:

А. питекантропы; Б. синантропы; \* В. кроманьонцы; Г. Неандертальцы.

7. Фактором, ослабившим действие биологических закономерностей и усилившим роль социальных, является:

А. переход от древесного к наземному существованию;

Б. формирование s – образного позвоночника;

В. облегчение челюстного аппарата;

\*Г. коллективное (стадное) существование

8. Какие из перечисленных организмов являются потребителями органического вещества экосистемы:

А. баобаб; Б. береза; \*В. бабуин;    Г. Бирючина.

9. В пищевой цепи от звена к звену количество энергии уменьшается, так как она:

А. используется на расщепление органического вещества;

Б. недоступна организмам;

В. используется на процесс фотосинтеза;

\*Г. используется на процессы жизнедеятельности и рассеивается в виде тепла.

10. Устойчивость биогеоценоза зависит от:

А. наследственной изменчивости организмов;

Б. борьбы за существование

В. естественного отбора;

\*Г. разнообразие и приспособленности видов в нем.

Эталон ответа:

по части А обозначены - \*

Часть Б.

Допишите предложение:

11. группа углеводов, к которой относится сахароза называется ....
12. связь между атомами водорода и атомами кислорода в молекуле воды -
13. уровень организации природы самого высокого ранга - .....
14. химическое вещество, составляющее 80% в клетке - .....

Эталон ответа по части В:

Часть В.

11. дисахара;
12. ковалентная;
13. биосферный;
14. вода.

Часть С.

15. Решите задачу

У гороха высокий рост доминирует над низким.

Гомозиготное растение высокого роста опылили пылью гороха низкого роста. Получили 20 растений. Гибридов первого поколения самоопылили и получили 96 растений второго поколения.

Сколько различных типов гамет могут образовать гибриды первого поколения?

А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

Сколько разных генотипов может образоваться во втором поколении?

А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

Сколько доминантных гомозиготных растений выросло во втором поколении?

А) 24 Б) 48 В) 72 Г) 96

Сколько во втором поколении гетерозиготных растений?

А) 24 Б) 48 В) 72 Г) 96

Сколько растений во втором поколении будут высокого роста?

А) 24 Б) 48 В) 72 Г) 96

Эталон ответа: по части С:

15. 1Б, 2Б, 3А, 4Б, 5В.

|         |     |
|---------|-----|
| Признак | Ген |
|---------|-----|

|              |   |
|--------------|---|
| высокий рост | А |
|--------------|---|

|             |   |
|-------------|---|
| низкий рост | а |
|-------------|---|

Р АА х аа

F1 Аа (20)

Р Аа х Аа

F2 АА Аа Аа аа

Ответы:

3. 24 доминантных гомозиготных
4. 48 гетерозиготных
5. 72 высокого роста

**Вариант № 2**

# Часть А

1. Все живые организмы имеют:

- Эталон ответа по части А: правильные ответы -\*

Допишите предложение:

- 93

Эталон ответа по части В:

11. рибоза;
12. нуклеотид;: аденин, тимин, гуанин, цитозин
13. урацил;
14. Шлейден, Шванн;

Часть С

15. Решите задачу

Голубоглазый праворукий юноша (отец его был левшой) женился на кареглазой левше (все ее родственники кареглазые). Какие возможно будут дети от этого брака, если карие глаза и праворукость – доминантные признаки?

Напишите схему наследования признаков.

Эталон ответа: по части С:

15.

А - карие глаза

а - голубые глаза

В - праворукость

в - леворукость

| <u>Дано:</u> | <u>Решение:</u>             |
|--------------|-----------------------------|
| А – кар.     | Р: ♀ АА вв х ♂ аа Вв        |
| а – голуб.   |                             |
| В – правор.  | G: Ав аВ                    |
| в – левор.   | ав                          |
| Р: ♀ АА вв   |                             |
| ♂ аа Вв      | F <sub>1</sub> : АаВв, Аавв |
|              | к п к л                     |

F<sub>1</sub> - ?

*Ответ:* все дети в этой семье будут кареглазыми, вероятность рождения право – и леворуких детей – по 50%.

### Критерии оценки:

Выполнение каждого задания дифференцированного зачета в виде тестовых заданий подлежит оцениванию в баллах. Полученные баллы суммируются и переводятся в отметки по шкале перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Все задания оцениваются в баллах. Ответы части А – 1 балл, части В – 2 балла. Части С - 7 баллов. Таким образом, максимально возможное количество баллов за выполнение работы составляет 25 баллов. Если обучающийся приводит неверный ответ или не приводит никакого ответа, он получает 0 баллов.

| Отметка                   | Необходимое количество баллов |
|---------------------------|-------------------------------|
| «3» («удовлетворительно») | 15                            |
| «4» («хорошо»)            | 18                            |
| «5» («отлично»)           | 18-25                         |

**«ОТЛИЧНО»** - выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение

уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

**«хорошо»** - выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе некоторые неточности;

**«удовлетворительно»** - выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

**«неудовлетворительно»** - выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины и допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплин.