



**Разработчик (и):**

Судакский филиал  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

Н.А. Купина  
(инициалы, фамилия)

Судакский филиал  
(место работы)  
лия)

методист  
(занимаемая должность)

Е.А. Филонидова  
(инициалы, фамилия)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств .....</b>	<b>4</b>
<b>II. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....</b>	<b>6</b>
<b>III. Оценка освоения учебной дисциплины .....</b>	<b>15</b>
<b>IV. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине.....</b>	<b>69</b>

## **I. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

1.1. В результате освоения учебной дисциплины **Биология** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по профессии СПО **19.01.17 (260807.01) Повар, кондитер** базовый уровень подготовки со следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные компетенции, и общие компетенции:

### **Уметь:**

У1. Объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на 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 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;

У3. Выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности;

У4. Сравнивать биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа;

У5. Анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека, глобальные экологические проблемы и их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;

У6. Изучать изменения в экосистемах на биологических моделях;

У7. Находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать;

### **знать:**

31. Основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;

32. Строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем;

33. 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;

34. Вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки;

35. Биологическую терминологию и символику.

**Общие компетенции**, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

Формой аттестации по учебной дисциплине является **Дифференцированный зачет**

## II. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

<b>Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>Форма контроля и оценивания</b>
<b>Уметь:</b>		
<p>объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на 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, изменяемость видов; нарушения в развитии организмов, мутации и их значение в возникновении наследственных заболеваний; устойчивость, раз-</p>	<p>Определение конкретного уровня организации жизни по его существенным характеристикам. Обоснование положений клеточной теории научными фактами и примерами из области цитологии. Клеточная теория является одним из важнейших теоретических обобщений современной биологии. Обоснование сущности протекающих в клетке процессов. Выявление связей между составом, строением молекулы органического соединения и его функциями в клетке. Уметь сравнивать строение, состав и функции ДНК и РНК в клетке; выявлять причины наблюдаемых различий. Определять роль различных веществ и структур клетки в процессе биосинтеза белка. Выявление причинно-следственных связей, лежащих в основе процесса фотосинтеза и составляющие его световой и темновой фазы. Сравнения строения различных клеточных структур, аргументируемое объяснение причин их сходства и различия. Использовать цитологические знания для объяснения процессов, происходящих в ядре и цитоплазме клетки. следствия внутриклеточных процессов, проис-</p>	<p>фронтальный опрос письменная самостоятельная работа, письменная практическая работа в форме отчёта, лабораторная работа</p>

<p>витие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов;</p>	<p>ходящих при митозе. Проводить сравнения митоза и мейоза, выявлять основные черты сходства и признаки различия между этими двумя типами деления</p>	
<p>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;</p>	<p>клетки. Определять формы размножения организмов, анализировать конкретные примеры из мира растений и животных. Уметь правильно характеризовать изменения, происходящие с клетками в различных зонах половой железы человека и животного. Уметь правильно характеризовать события, происходящие при двойном оплодотворении у цветковых растений, а также – при зародышевом развитии растений и животных. Сравнение биологических объектов и явлений. Обоснования проблем, связанные с послезародышевым развитием организмов. Правильно раскрывать сущность основных понятий генетики, сравнивать их друг с другом. Использование основных понятий генетики для объяснения законов, открытых Г. Менделем. Уметь использовать специальную систему записи результатов скрещивания (решетка Пеннета) для прогнозирования численного выражения вариантов расщепления по фенотипу и генотипу при дигибридном скрещивании.</p>	<p>фронтальный опрос письменная самостоятельная работа, решение экологических задач, методы практического самоконтроля</p>
<p>выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности;</p>	<p>Предвидеть возможные результаты скрещивания организмов. Правильно объяснять причины равной вероятности рождения мальчика или девочки, а также причины проявления генов дальтонизма или гемофилии у представителей мужского пола. Объяснения причин явлений, наблюдаемых при множественном действии генов, выявления признаков отличия этих эффектов друг от друга. Давать характеристику генеалогического, цитогенетического, близнецового, биохимического</p>	<p>письменная самостоятельная работа, практическая работа, лабораторная работа</p>
<p>сравнивать биологические объекты: химический со-</p>	<p>го методов изучения наследственности челове-</p>	<p>письменная</p>

<p>став тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа;</p>	<p>ка. Классифицировать формы изменчивости, сравнивать их друг с другом. Умение находить центры происхождения культурных растений и одомашнивания животных по географической карте, сравнивать современные формы культурных растений и домашних животных с их далёкими предками. Сравнивать различные методы селекции животных, выявлять возможности их использования в сельскохозяйственной практике, приводить примеры иллюстрирующие их практическое применение.</p>	<p>само- стоя- тельная работа, практи- ческая работа, тести- рование</p>
<p>определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках</p>	<p>Различать методы клеточной и генной инженерии, правильно выявлять их сущностные харак-</p>	<p>фронта льный опрос</p>
<p>анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека, глобальные экологические проблемы и их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;</p>	<p>теристики. Обоснование целесообразности использования методов селекции растений, животных, грибов и микроорганизмов в конкретной ситуации. Использование логики науки при обсуждении эволюционных идей. Характеристика форм изменчивости. Определение форм изменчивости по её сущностным характеристикам, используя свои знания</p>	<p>комбин ирован ный метод</p>
<p>изучать изменения в экосистемах на биологических моделях;</p>	<p>при работу с конкретными биологическими объектами. Правильное определение форм борьбы за существования, сравнение их друг с другом.</p>	<p>комбин ирован ный метод</p>
<p>находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать;</p>	<p>Правильное отношение к проблеме реализации идеи “борьбы за существование” в природе и человеческом обществе. Сравнение различных направлений и путей эволюции. Негативное отношение к проявлениям человеческой деятельности, приводящим к биологическому регрессу различных видов животных и растений. Выявление приспособлений к среде обитания у различных биологических объектах.</p>	<p>письме нная самосто ятельна я работа</p>



Определение способов видообразования и умения сравнивать их друг с другом.

Умение сравнивать различные направления и пути эволюции, иллюстрировать рассказ о них разнообразными примерами, известными биологической науке.

Обоснование значения для эволюции тех ароморфозов о микроорганизмах, растений и животных, которые возникли в архейскую, протерозойскую и палеозойскую эры. Обоснование эволюционного значения основных итогов развития жизни в мезозое и кайнозое.

Умение описывать особей одного вида по морфологическому критерию.

Объяснения видов приспособлений организмов к различным средам обитания.

Умение сравнивать человека с другими млекопитающими и делать выводы на основании этого сравнения.

Применение знаний о факторах антропогенеза для объяснения процесса происхождения человека.

Сравнение предков человека и объяснения причины их сходства и различия, выявления черт биологической и социальной организации у каждого из них.

Использование знаний о расах человека для доказательства единства их происхождения.

Умение выявлять признаки приспособленности организмов к влиянию экологических факторов.

Приведение примеров, иллюстрирующих ответные реакции организма на воздействие абиотических факторов внешней среды.

Выявление в природе основных биотических факторов и умение давать им краткую сущностную характеристику.

Выделение в структуре любого биоценоза его основных компонентов, приведение примеров продуцентов, консументов и редуцентов;

	<p>выявление взаимосвязи между ними.</p> <p>Выявление взаимосвязи организмов в естественном водоёме и дубраве, определение конкретных растений к ярусу леса.</p> <p>Выявление внешних и внутренних причин смены биогеоценозов.</p> <p>Сравнения естественных биогеоценозов, агроценоз, аквариумов, объяснения причин выявленного сходства и различия, прогнозирования возникающих в них изменениях.</p> <p>Умение различать методы клеточной и генной инженерии.</p> <p>Использование бионики в промышленности, сельском хозяйстве и медицине.</p>	
<b>Знания:</b>		
основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;	<p>Формирование научного мировоззрения, понятия об уровнях организации живой материи.</p> <p>Эмоциональное целостное отношение к современным проблемам общей биологии.</p> <p>Основные положения клеточной теории, история развития представлений о строении и функции клетки.</p> <p>Химический состав внутриклеточной среды: Значение в жизни клетки различных неорганических соединений.</p>	устный фронтальный опрос
строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем;	<p>Структура и функции нуклеиновых кислот; Раскрыть сущность матричного синтеза, характерного для живой природы.</p> <p>Различные формы обмена веществ и организма,</p>	устный индивидуальный опрос
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	<p>представление о биосинтезе белковых молекул.</p> <p>Роль различных веществ и структур клетки в процессе биосинтеза белка.</p> <p>Понятие фотосинтеза, как об одном из способов автотрофного питания организмов.</p> <p>Глобальное значение фотосинтеза для исторического процесса формирования биосферы нашей планеты.</p> <p>Клеточные структуры и клеточные включения.</p> <p>Представления о клетке как о структурно-</p>	устный зачёт, машинный контроль

<p>биосфере; вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки;</p>	<p>функциональном единстве работающих в ней органоидов. Ядро клетки, функциональный её центр руководящий процессами обмена веществ, размножения и развития. Значение непрямого деления клетки – митоза, о</p>	
<p>биологическую терминологию и символику;</p>	<p>подготовке клетки к делению и его фазах. Деление клетки является основой размножения и индивидуального развития организма. Мейоз, один из способов деления клетки: фазы мейоза и процессы. Различные формы размножения организмов, в основе разных форм размножения лежит деление клетки путём митоза, мейоза или амитоза. Этапы созревания половых клеток у человека и животных. Оплодотворение, закономерности и этапы зародышевого развития животных и человека. Поэтапный процесс зародышевого развития животного или растения на основе определённых биологических закономерностей. Закономерности после зародышевого развития организмов. В основе процесса индивидуального развития лежат причинно-следственные связи, реализующиеся в живой природе. История возникновения генетики как науки, с гибридологическим методом исследования, с основными генетическими понятиями и терминами. Знание основных понятий генетики необходимо для понимания важных биологических закономерностей. Моногибридное скрещивание организмов, сущность первого и второго закона Менделя. Дигибридное скрещивание. Сцепленное наследие, группы сцепления, генетическое картирование. Причины сцепленного наследия генов и нарушения сцепления между</p>	<p>устный индивидуальный опрос письменный зачёт, машинный контроль</p>

ними в профазе первого деления мейоза.

Картирование даёт возможность установить истинные местоположения (локализацию) отдельных генов в хромосоме, а также воздействовать на материальную основу наследственности.

Генетическое определение пола у человека и наследования, сцепленного с полом.

Эффекты множественного деления гена и взаимодействие генов, используя примеры, известные генетической науке.

Влияние факторов внешней среды на процесс формирования признаков организма.

Формирования фенотипа является следствием взаимодействия генотипа и влияющих на него внешних условий.

Формы наследственной изменчивости, их причины и влияния на организм.

Важность мутационного процесса для эволюции органического мира и селекционной работы.

Значение генетики для медицины и здравоохранения, основные методы изучения наследственности человека и результатами их практического использования.

Предковые формы сельскохозяйственных растений и животных, центры их происхождения и одомашнивания.

Различные методы селекции животных и растений.

Значение работ И.В Мичурина в селекции растений. Методы селекционной работы с микроорганизмами.

Проблемы современной селекции.

Биотехнология и её основные направления - генная и клеточная инженерия.

Оптимальное решение народнохозяйственных проблем и задач, связанных с дальнейшим существованием человечества.

Историческое прошлое биологической науки, сущность эволюционных представлений Ж.Б. Ламарка, К.Линнея и других учённых.

Предпосылки возникновения Дарвинизма и основные положения эволюционного учения Ч.Дарвина.

Значение теории Ч.Дарвина.

Элементарная единица эволюции- биологический вид и популяция.

Критерии вида.

Охрана новых видов животных и растений.

Наследственность, изменчивость, искусственный отбор.

Формы борьбы за существования в природе, сравнение их друг с другом.

Значение наследственной изменчивости для эволюционного процесса.

Естественный отбор, его роль в эволюции.

Сравнение разных форм естественного отбора.

Факты разнообразных приспособлений к среде обитаний у растений и животных.

Представления о механизме возникновения приспособлений у растений и животных.

Географические и экологические способы видообразования, их определения и сравнения их друг с другом.

Главные пути и направления эволюционного процесса.

Условия возникновения жизни на земле естественным путём: об основных ароморфозах у одноклеточных и многоклеточных организмов в архейскую, протерозойскую и палеозойскую эры.

Основные ароморфозы у животных и растений, возникшие в мезозойскую и кайнозойскую эры.

Основные группы доказательств происхождения человека от животных.

Антропогенез, его сущность и движущие силы.

Общие предки человека и человекообразных обезьян, о древнейших, древних и ископаемых людях современного мира.

Человеческие расы.

Отрицательное отношение к реакционной сущности расизма.

Задачи экологии, закономерностях влияния различных факторов среды на организм.

Представление о разнообразии абиотических факторов среды, об особенностях реакции организмов на воздействие этих факторов.

Влияние биотических факторов на организм, рассмотрение вида и популяции с экологической позиции.

Понятия "биоценоз" и "биогеоценоз", с их видовой и пространственной структурой.

Понятие об организмах-производителях, потребителях и разрушителях органических веществ.

Пищевые цепи и связи в природных биогеоценозах.

Изменения в биогеоценозах. Структура и функционирование биогеоценозах, созданных человеком, об основных признаках характеризующих агроценоз и аквариум.

Биотехнология и её основные направления.

Соединение генетических программ разных видов растений их значения для производства ценных лекарственных или пищевых веществ а также витаминов.

Получение гормонов вырабатываемых организмом человека в промышленных масштабах.

### III. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ:

#### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине **Биология** направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

#### Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
Тема 2.2. Организм. Индивидуальное развитие организма.	<i>Устный опрос.</i> <i>Тестирование,</i> <i>Индивидуальный опрос</i> <i>Лабораторные работы</i>	<i>У.1; У.2;У.3</i> <i>У.4;У.5;У.6</i> <i>У.7; 3.1;3.2;3.3</i> <i>3.4;3.5; ОК.3 ОК.4</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>	<i>У.1; У.2;У.3</i> <i>У.4;У.5;У.6</i> <i>У.7;</i> <i>ОК.1;ОК.6</i> <i>3.1;3.2;3.3</i> <i>3.4;3.5;</i>
<b>Раздел 3. Основы селекции и генетики.</b>				
Тема 3.1. Генетика	<i>Устный опрос</i> <i>Индивидуальный опрос</i> <i>Лабораторные работы</i> <i>Фронтальный опрос</i> <i>Тестирование;</i> <i>Диктант для проверки знания генетических терминов;</i>	<i>У.1; У.2;У.3</i> <i>У.4;У.5;У.6</i> <i>У.7;</i> <i>ОК.5;ОК.6</i> <i>3.1;3.2;3.3</i> <i>3.4;3.5;</i>		

	<i>Карточки – задания.</i>			
Тема 3.2 Селекция.	<i>Индивидуальный и фронтальный опрос Лабораторные Тестирование Защита рефератов Карточки задания</i>	<i>У.1; У.2;У.3 У.4;У.5;У.6 У.7; ОК.5;ОК.4 3.1;3.2;3.3 3.4;3.5</i>		
<b>Раздел 4. Эволюционное учение.</b>				
Тема 4.1. История развития эволюционных идей.	<i>Индивидуальный и фронтальный опрос Лабораторные Защита рефератов</i>	<i>У.1; У.2;У.3 У.4;У.5;У.6 3.1;3.2;3.3 3.4;3.5ОК.3;ОК.5;ОК.6</i>		
Тема 4.2. Движущие силы эволюции.	<i>Индивидуальный и фронтальный опрос Лабораторные Защита рефератов Презентации</i>	<i>У.1; У.2;У.3 У.4;У.5;У.6 У.7; ОК.1;ОК.6 3.1;3.2;3.3</i>		



	<i>Тестирование</i>	3.4;3.5;		
--	---------------------	----------	--	--

## **3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины**

### **3.2.1. Типовые задания для оценки знаний и умений .**

#### ***Структура контрольного задания при текущем контроле***

#### **1.1. Оценка освоения учебной дисциплины**

Оценка освоения учебной дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценок

##### **Критерии оценки:**

Оценка "отлично" ставится, если студент:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное языковых понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка "хорошо" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка "удовлетворительно" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка "неудовлетворительно" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Отметка ("5", "4", "3") может ставиться не только за единовременный ответ (когда на проверку подготовки студента отводится определенное вре-

мя), но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении урока (выводится поурочный балл), при условии, если в процессе урока не только заслушивались ответы студента, но и осуществлялась проверка его умения применять знания на практике.

**Критерии оценки тестов:**

Более 84%- оценка 5

от 71-83 %- оценка 4

от 61-70% - оценка 3

менее 60% - оценка 2

**Критерии оценки реферата:**

Оценка 5

- Содержание реферата соответствует теме;
- Тема раскрыта полностью;
- Оформление реферата соответствует принятым стандартам;
- При работе над рефератом автор использовал современную литературу;
- В реферате отражена практическая работа автора по данной теме;
- В сообщении автор не допускает ошибок, не допускает оговорки по невнимательности, которые легко исправляет по требованию преподавателя;
- Сообщение логично, последовательно, грамотно;
- На дополнительные вопросы дает правильные ответы.

Оценка 4

- Содержание реферата соответствует теме;
- Тема раскрыта полностью;
- Оформление реферата соответствует принятым стандартам;
- При работе над рефератом автор использовал современную литературу;
- В реферате отражена практическая работа автора по данной теме;
- В сообщении автор допускает одну ошибку или два-три недочета, допускает неполноту ответа, которые исправляет только с помощью преподавателя.

Оценка 3

- Содержание реферата не полностью соответствует теме;
- Тема раскрыта недостаточно полно;
- В оформлении реферата допускаются ошибки

**Контрольно-измерительные материалы.**

## Введение.

### **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**

1. Метод биологической науки, заключающийся в сборе научных фактов и их исследовании, называются:  
А. моделированием  
Б. описательным  
В. Историческим  
Г. Экспериментальным
2. Основоположником 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.

### **Ответы**

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

### **Темы лабораторных работ:**

**Лабораторная работа 1.** Микроскоп и правила работы с ним.

**Цель работы:** Ознакомиться с правилами оформления лабораторной работы. Освоить правила работы с микроскопом.

#### **Оборудование:**

Микроскопы школьные, Биолампы.

#### **Ход работы:**

1. Устанавливают микроскоп на рабочем столе на расстоянии 7-10 см от края стола, ближе к левому плечу. Справа от микроскопа кладут тетрадь карандаш.
2. Устанавливают освещение.

а) поднимают конденсор до уровня предметного столика, максимально открывают диафрагму;

б) объектив малого увеличения устанавливают над отверстием столика на расстоянии примерно 2-3 см.

в) если микроскоп не содержит встроенного осветителя, то, глядя в объектив, при помощи зеркала наводят свет так, чтобы все поле зрения было освещено ярко и равномерно.

3. Приготавливают временный препарат. На предметное стекло в каплю воды помещают волокна ваты или перекрест волос. Препарат следует покрыть покровным стеклом. Устанавливают препарат на предметный столик, закрепляют его зажимами.

4. Медленно, под контролем зрения, опускают тубус микроскопа с помощью макровинта до появления четко видимого изображения. При избыточном освещении опускают конденсор, уменьшают отверстие диафрагмы.

5. Для перехода к рассмотрению препарата под большим увеличением при помощи револьвера устанавливают другой объектив, после чего регулируют резкость.

#### **Затруднения, возникающие при микрокопировании:**

- Если все после зрения затемнено, значит недостаточен световой поток. В этом случае надо максимально открыть диафрагму, поднять конденсор и с помощью вогнутого зеркала добиться максимального освещения поля зрения.
- Если часть поля зрения освещена, а часть затемнена, значит, объектив не занял фиксированного положения в гнезде. В этом случае следует повернуть револьвер с нужным объективом до упора.
- Если микропрепарат виден при малом увеличении, но не виден при большом, то не исключено, что микропрепарат лежит покровным стеклом вниз. Следует положить микропрепарат правильно.

#### **Правила оформления лабораторной работы с микроскопом:**

1. Рисовать следует в тетради, а лучше – в альбоме. Рисунок должен быть крупным, хорошо различимым, аккуратным, сделанным соотношением простым карандашом. Главное требование к рисунку – правильно соотношение отдельных частей объекта и целого. Чтобы легче было этого добиться, сначала рисуют общие контуры и контуры отдельных деталей тонко, после чего четко обводят рисунок.
2. К рисункам надо сделать обозначение отдельных частей. Их делают с помощью стрелок и цифр. Назначения, соответствующие цифрам, выводя ниже рисунка.

3. В целом оформленная работа выглядит так: сначала следует назначение темы, ниже- рисунок с обозначениями, подпись под рисунком – объект изучения. Справа над рисунком ставят увеличение, при котором делалась работа: значение окуляра, значение объектива, а между ними - знак умножения.

**Правила оформления экспериментальной работы или работы по наблюдению за живым объектом:**

1. Обозначить *цели работы*, т.е. то, что намечено для исследования (установление нового, подтверждение известного). Например: Выяснить, какова величина осмотического давления в клетках кожицы лука.
2. Выдвинуть *гипотезу*, т.е. предложение, объясняющее возможный результат и его причину и требующее проверки на опыте.
3. Описать *результат* эксперимента, наблюдения, т.е. то фактическое, что происходило в ходе опыта и получилось в его результате.
4. Сделать *вывод* из эксперимента, наблюдения – умозаключение по постановке и результатам опыта, сделанное в соответствии с целью данного опыта.

**Лабораторная работа 2. Перекрест волос под микроскопом.**

**Цель работы:** Научиться пользоваться микроскопом, центрировать объект, готовить временный препарат, отображать объект в рисунке.

**Оборудование:**

Микроскопы, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, пипетки, вода, два волоса.

**Ход работы:**

1. В каплю воды на предметном стекле помещают крестом два волоса длиной 1-2 см. Накрывают покровным стеклом.
2. Ставят в рабочее время положение объектив малого увеличения. Находят изображение и зарисовывают, правильно отобразив размеры наблюдаемых объектов (толщину волос)
3. Центрируют препарат, т.е. помещают перекрест волос в центр поля зрения. Перемещают в рабочее положение объектив большого увеличения, корректируют резкость и находят изображение.
4. Сравнивают размеры объекта при разных увеличениях и зарисовывают изображение, отобразив имеющиеся различия.

**Темы рефератов:**

1. Органические вещества растительной клетки, доказательства их наличия в растении.
2. Неорганические вещества клеток растений. Доказательства их наличия и роли в растении.
3. Био-, макро-, микроэлементы и их роль в жизни растения.
4. Практические доказательства образования органических веществ в растении путем фотосинтеза. Повышение продуктивности фотосинтеза в искусственных экологических системах.

## **Тема 1.**

### **Учение о клетке.**

#### Вопросы фронтального опроса

1. В чём сходство и различия между прокариотами и эукариотами?
2. Как шла эволюция жизненных форм (на примере прокариот и эукариот)?
3. Как связано строение клеточной мембраны с её функциями?
4. В чём суть активного и пассивного транспорта веществ в клетку?
5. Где в клетке расположены фрагменты, способные разрушать белки, жиры и углеводы?
6. Где проходит синтез белков?
7. Какой органоид клетки одновременно участвует в транспорте продуктов биосинтеза и формировании лизосомы?
8. В каких органоидах клетки происходит превращение энергии пищи в энергию АТФ?
9. В каких органоидах клетки происходит превращение энергии солнечного света в энергию АТФ?
10. Каким образом создается бесконечное разнообразие белков?
11. Что собой представляет первичная структура белка?
12. Каким образом происходит переход первичной структуры молекул белка во вторичную, а затем – в третичную и четвертичную?
13. Почему фотосинтез возможен только у зелёных растений?
14. Каковы условия осуществления фотосинтеза?
15. В каких структурах клетки протекает фотосинтез?
16. Что происходит в световую фазу фотосинтеза?
17. Какое химическое соединение осуществляет – энергетическую связь в световой и темновой фазы?
18. Каким образом можно усилить фотосинтез?
19. В чём проявляется космическая роль зелёных растений?

#### Вопросы индивидуального опроса



1. Органические вещества клетки
2. Неорганические вещества клетки
3. Цитоплазма
4. Клеточная мембрана, её функции
5. Вирусы
6. Сущность пластического обмена
7. Энергетический обмен
8. Фотосинтез
9. Митоз
10. Немембранные органоиды клеток
11. Одномембранные органоиды клеток
12. Двумембранные органоиды клеток

### **Тест №1**

#### По теме «Основы цитологии»

**1.** Укажите одномембранные органоиды клетки:

1. рибосомы; 2. комплекс Гольджи; 3. митохондрии; 4. хлоропласты;
5. цитоскелет;
6. лизосомы; 7. ЭПС; 8. клеточный центр;

**2.** Укажите двумембранные органоиды клетки:

1. митохондрии; 2. рибосомы; 3. комплекс Гольджи; 4. ЭПС; 5. хлоропласты;
6. лизосомы;
7. клеточный центр; 8. цитоскелет;

**3.** Какой органоид получил название «экспортная система клетки»:

1. комплекс Гольджи; 2. ЭПС; 3. клеточный центр; 4. митохондрии;

**4.** Укажите немембранные органоиды клетки:

1. митохондрии; 2. рибосомы; 3. ЭПС; 4. лизосомы; 5. реснички и жгутики;
6. хлоропласты
5. клеточный центр;

**5.** Какие органоиды обеспечивают биосинтез белка:

1. митохондрии; 2. хлоропласты; 3. комплекс Гольджи; 4. рибосомы;
5. лизосомы;

**6.** Какие органоиды отвечают за обеспечения клетки энергией:

1. рибосомы; 2. лизосомы; 3. митохондрии; 4. комплекс Гольджи; 5. ЭПС;

**7.** Какие органоиды отвечают за расщепление сложных органических молекул до мономеров, даже пищевых частиц, попавших в клетку путем фагоцитоза?

1. рибосомы; 2. хлоропласты; 3. центриоли; 4. ЭПС; 5. вакуоли;

**8.**Какие органоиды способны преобразовывать энергию солнечного света в энергию химических связей образованного органического вещества?

1.митохондрии; 2.хлоропласты; 3.лизосомы; 4.комплекс Гольджи;

**9.**Какие организмы относят к прокариотам?

1.вирусы; 2.грибы; 3.растения; 4.сине-зелёные водоросли; 5.животные;

**10.**Какие суждения верны?

1.Гетерохроматин-активная форма хроматина; 2.В ядрышках синтезируются частицы рибосом; 3.Ядро-двумембранный органоид; 4.В ядре происходит синтез белков;

**11.**Какие органоиды отсутствуют у прокариот?

1.митохондрии; 2.пластиды; 3.ядро; 4.рибосомы;

**12.**Органоиды, имеющие в растительных клетках, но отсутствующие в животных:

1.пластиды; 2.центриолы; 3.цитоплазмы; 4.рибосомы;

**13.**Для каких организмов характерно наличие оформленного ядра?

1.для всех; 2.для прокариотов; 3.для вирусов; 4.для эукариотов;

**14.**Кристы-это складки внутренней мембраны:

1.лизосом; 2.митохондрии; 3.хлоропластов; 4.ядра;

**15.**Ядерная структура, несущая наследственную информацию организма:

1.ядерная оболочка; 2.хромосома; 3.ядерный сок; 4.ядрышко;

**16.**Вирусы открыл:

1.С.Виноградский; 2.Д.Ивановский; 3.И.Мечников; 4.А.Левенгук;

**17.**Вирусы-это:

1.прокариты; 2.эукариоты; 3.неклетчатая форма жизни;

**18.**К вирусным заболеваниям относятся:

1.холера; 2.дизентерия; 3.грипп; 4.СПИД;

**19.**Вирусы состоят из молекул:

1.белка и липидов; 2.углеводов и нуклеиновых кислот; 3.белка и ДНК(РНК);

**20.**Вирусы-это:

1.свободноживущий организм; 2.хищники; 3.сапротрофы;

4.внутриклеточные паразиты;

**21.**Термин «клетка» в науку ввел:

1.Р.Гук; 2.А.Левенгук; 3.Т.Шванн; 4.Р.Вирхов;

**22.**Клеточную теории создали:

1.Р.Вирхов и К.Бэр; 2.М.Шлейден и Т.Шванн; 3.Ч.Дарвин и Ж.Ламарк;

**23.**Наружная оболочка растительной клетки состоит из:

1.белка; 2.гликопротеинов; 3.клетчатки; 4.липидов.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

6	1	1	5	4	3	5	2	1	1	1	1	4	2	2	1	4	1	1	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### **Темы лабораторных работ и практических работ**

#### **Лабораторная работа 3** Общий план строения клетки.

**Цель работы:** Изучить особенности общего плана строения структурно - функциональных единиц живых организмов для оценки достоверности первых положений клеточной теории.

#### **Оборудование:**

Чешуи лука, вода, микроскопы, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, скальпель, шпатель, микропрепараты эпителия почек, нейронов спинного мозга, поперечно -полосатой мышечной ткани.

#### **Ход работы:**

1. Готовят временный препарат клеток кожицы лука.

На предметное стекло наносят каплю воды. С наружной или с внутренней стороны чешуи лука пинцетом или препаровальной иглой снимают небольшой кусочек кожицы- эпидермы, кладут её в каплю воды или, для окрашивания, в раствор йода на предметном стекле; накрывают покровным стеклом. Клетки рассматривают сначала при малом, а затем при большом увеличении. Зарисовывают ядро две-три клетки, отмечают их форму зернистую цитоплазму, ядро с ядрышками.

2. Готовят временный препарат клеток плоского эпителия полости рта человека.

Шпателем снимают с неба или десен клетки эпителия и рассматривают с прикрытой конденсаторной диафрагмой. Зарисовывают две-три крупные плоские клетки.

3. На постоянных микропрепаратах рассматривают эпителий почек, нейроны спинного мозга, волокна поперечно-полосатой мышечной ткани. Зарисовывают клетки.

4. Сравнить клетки по размерам, форме, расположению ядер. Объяснить причины сходств и различий в общем плане строения разных клеток с позиции положений клеточной теории.

#### **Лабораторная работа 4** Хромoplastы лейкопласты.

**Цель работы:** Изучить особенности хромoplastов в мякоти зрелых плодов и лейкопластов.

**Оборудование:** Плоды рябины, листья традесканции, раствор сахара, раствор глицерина, вода, микроскопы, предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, скальпель.

#### **Ход работы:**

1. Готовят препарат плодов рябины, для чего на предметное стекло в каплю воды, или раствора глицерина препаровальной иглой кладут немного мякоти рябины и, слегка растерев, накрывают покровным стеклом.
2. При малом увеличении находят место, где клетки лежат наименее скученно, и переводят микроскоп на большее увеличение. Отмечают цвет и форму хромопластов в клетках и зарисовывают.
3. Для изучения лейкопластов на предметное стекло наносят каплю слабого раствора сахара, что бы лейкопласты не разбухали, и помещают в него эпидермис листа традесканции.
4. При малом увеличении находят бледно-лиловые клетки, окрашенные антоцианом. На большом увеличении рассматривают одну клетку, находят лейкопласты вокруг ядра. Зарисовывают, делают обозначения.

### **Практическая работа №1** Изучение морфологии бактериальных клеток.

**Цель работы :** Ознакомиться с методами микробиологических исследований и изучить строение бактерий разного происхождения.

#### **Оборудование:**

Микроскопы с объективами x90, иммерсионное масло (кедровое масло), предметные стекла, горелка, препаровальная игла, держатель для приборок, метиленовая синь или фуксин, объективы микробиологического исследования – простокваша, зубной налет в капле воды, капустный рассол, перегной, залитый водой.

#### **Ход работы:**

1. Чистые покровные стекла, промытые с маслом, высушивают высоко над пламенем горелки.
2. Препаровальной иглой на каждое из стекол наносят один из объектов для микробиологического исследования – простоквашу, зубной налет в капле воды, капустный рассол, перегной, залитый водой, и делают тонкие мазки.
3. Мазки высушивают над пламенем горелки для фиксации препарата – закрепления на стекле. Для фиксации препараты проводят в верхней части пламени горелки 2-3 раза.
4. Окрашивают препараты метиленовой синью или фуксином. Для этого капают краску на препарат и оставляют на 1-2 минуты. Лишнюю краску смывают водой.
5. Сушат препараты высоко над пламенем горелки.
6. На сухой препарат наносят каплю иммерсионного масла. Опускают объектив x90 в масло, а затем осторожно поднимают его до появления

изображения. Между объективом и препаратом должен оставаться масляный «перешеек».

7. Рассматривают препараты, зарисовывают бактерии из различных сред.

### **Практическая работа №2** Образование крахмала в зеленных листьях.

**Цель работы:** Определить одно из главных условий протекания фотосинтеза, продукт фотосинтеза.

**Оборудование:** Пеларгония, спирт, спиртовка, раствор йода.

#### **Ход работы:**

1. За несколько дней до опыта убирают растение в тёмный шкаф, что бы имеющийся в листьях крахмал отлёк в корни. Извлекают растения, прикрепляют к его листьям с обеих сторон фигурки из фотобумаги, и оставляют на свету.
2. Через несколько дней отрезают листья и обесцвечивают их кипячением сначала в воде, а затем в спирте.
3. Промывают листья в горячей воде, до полного размягчения ткани.
4. Обработывают лист раствором йода. Наблюдают окрашивание отдельных частей листа.
5. Делают вывод об одном из основных условий протекания фотосинтеза, о продукте фотосинтеза.

#### **Тест №2**

1. Определение гомеостаза характеризует:

А. Процесс разрушения клеток путем их растворения

Б. Состояние динамического равновесия клетки, обеспеченное деятельностью регуляторных систем

В. Процесс расщепления углеводов в отсутствии кислорода

Г. Общее снижение жизнеспособности организма

1. Метаболизм заключается в протекании двух взаимосвязанных и противоположно направленных процессов:

Б. Жизни и смерти

А. Возбуждения и торможения

В. Синтеза и расщепления органических веществ.

- Г. Поглощение кислорода и выделение углекислого газа
2. Генетический код един для всех существ, обитающих на земле, и представляет собой:
- А. Систему “Записи” наследственной информации в молекулах ДНК
  - Б. Способность воспроизводить себе подобных
  - В. Процесс образования живыми организмами органических молекул из неорганических веществ
  - Г. Доклеточные образования, обладающие некоторыми свойствами клетки
3. Для какой фазы важнейшего процесса, осуществляемого зелеными клетками растений, характерна образование углеводов в результате последовательного превращения воды и углекислого газа?
- А. Фазы трансляции
  - Б. Фазы кислородного этапа обмена
  - В. Темновой
  - Г. Световой
4. Процессы анаэробного окисления глюкозы протекают в:
- А. Ядре
  - Б. Пластидах
  - В. Цитоплазме
  - Г. Митохондриях
5. При каком их процессов выделяется наибольшее количество энергии?
- А. Гликолиз
  - Б. Клеточное дыхание
  - В. Испарение
  - Г. Фотолиз
7. Какой газ является побочным продуктом реакции фотолиза, происходящего в зеленых клетках растений?
- А. Водород
  - Б. Азот
  - В. Углекислый газ
  - Г. Кислород
8. К какому процессу жизнедеятельности клетки относятся распад рибосомы на субъединицы с высвобождением энергии, и информационной РНК, а также синтезом пептидов?
- А. Третьему этапу энергетического обмена
  - Б. Завершению синтеза белка
  - В. Транскрипции
  - Г. Реакции матричного синтеза

9. Между атомами каких элементов создается пептидная связь в процессе формирования первичной структуры белка при его синтезе?

- А. Углерод – углерод
- Б. Углерод – кислород- углерод
- В. Углерод – азот
- Г. Азот – азот

10. На мембранах этого органоида осуществляется синтез жиров и углеводов, благодаря его функционирования происходит обновление и рост плазматической мембраны, он называется:

- А. Гладкая эндоплазматическая сеть
- Б. Аппарат Гольджи
- В. Шероховатая эндоплазматическая сеть
- Г. Клеточный центр

**Ответы**

<b>№ задания</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Ответ</b>	Б	В	А	В	В	Б	Г	Г	В	А

**Темы рефератов:**

1. Структурное и функциональное различие растительной и животной клеток.
2. Митохондрии как энергетические станции клеток. Стадии энергетического обмена в различных частях митохондрий.
3. Строение и функции рибосом и их роль в биосинтезе белка.
4. Ядро как центр управления жизнедеятельностью клетки, сохранения и передачи наследственных признаков в поколениях.

***Рубежный контроль. Проверочная работа***

1. В чём сходство и различие между прокариотами и эукариотами?
2. Как шла эволюция жизненных форм (на примере прокариот и эукариот)?
3. Связь строения клеточной мембраны с её функциями.
4. Синтез белка, процесс синтеза белка.
5. Почему молекулу АТФ называют аккумулятором энергии и каким образом происходит высвобождение энергии в процессе реакции с участием АТФ?
6. Почему молекула ДНК являются обязательными матрицами для синтеза белка?
7. Способы питания клеток и организмов?
8. Условия осуществления фотосинтеза в клетках зеленных растений?

9. Особенности реализации наследственной информации в процессе биосинтеза белка?
10. Как создаются белки в клетках, каковы обязательные условия процесса биосинтеза?
11. Какова роль растений на Земле?

## Тема 2

### Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов

#### Фронтальный опрос.

1. Почему процесс деления клетки считается важнейшим в живой природе?
2. Дать характеристику митоза как одного из важнейших в живой природе?
3. Превращение с наследственным веществом на протяжении фаз митоза?
4. Изменение с ДНК и хромосомами в фазах митоза?
5. Почему клетка является генетической единицей всего живого?
6. Охарактеризовать особенности интерфаз деления мейоза, первого и второго?
7. Почему мейоз может обеспечивать возникновение комбинативной изменчивости?
8. В какой фазе мейозе происходит конъюгация гомологичных хромосом ?
9. Какие формы размножения вам известны?
10. В результате какого процесса при половом размножении возникают новые поколения?
11. Что возникает при слиянии гамет?
12. Каким образом осуществляется конъюгация у простейших, почему этот процесс нельзя назвать размножением?

#### Индивидуальный опрос.

1. Дать характеристику бесполого размножения, привести примеры?
2. Дать характеристику полового размножения, привести примеры?
3. Охарактеризовать развитие половых клеток у животных?
4. Охарактеризовать фазы гаметогенеза, используя свои знания о мейозе?
5. Дать характеристику онтогенеза. Периоды онтогенеза у одноклеточных и многоклеточных организмов?
6. Каким образом и где начинается дробление зиготы?
7. Особенности гастрюляции млекопитающих.
8. Индивидуальное развитие организмов.



9. Эмбриональное развитие организма

10. Постэмбриональное

**Темы лабораторных работ:**

1. **Лабораторная работа № 5.** Митоз в клетках корешка лука.

**Цель работы:** Изучить поведение хромосом в различные фазы митоза.

**Оборудование:** Постоянные препараты кончика корня лука.

**Ход работы:**

1. На малом увеличении находят хорошо оконтуренные клетки, и переводят микроскоп на большое увеличение.
2. Находят стадию интерфазы, различные фазы митоза. Крупно рисуют контуры клеток.
3. Зарисовывают клетку в интерфазе: Ядро в клетке округлое, с четкими границами. Могут быть видны 1-2 ядрышка.
4. Зарисовывают клетку в начале и конце профазы: В начале ядро заметно увеличивается, в нём исчезают ядрышки; в кариоплазме виден клубок из тонких нитей (хромосом); в конце профазы ядерная оболочка разрушается, хромосомы выходят в цитоплазму.
5. Зарисовывают клетку в метафазе: Хромосомы сильно утолщаются, укорачиваются, и в виде изогнутых структур лежат в экваториальной плоскости, образуя материнскую звезду.
6. Зарисовывают клетку в анафазе: в клетке видны 2 звезды, т.к. сестринские хроматиды перемещаются к полюсам. Хромосомы имеют вид шпильки: центромеры направлены к полюсам, а плечи расходятся под углом друг к другу.
- 7: Зарисовывают клетку в телофазе: у противоположных полюсов видны рыхлые клубки из частично деспирализованных хромосом. В центре клетки начинает формироваться перегородка: идёт цитокинез.

**Лабораторная работа №6** Почкование у дрожжей.

**Цель работы:** Изучить почкование как вид вегетативного размножения.

**Оборудование:** Разведённые в воде дрожжи, предметные и покровные стёкла, пипетки, микроскопы.

**Ход работы:**

1. На покровное стекло наносят каплю разведённых дрожжей и рассматривают на малом увеличении. Находят участок, где клетки лежат не так густо, и переводят на большое увеличение, используют иммерсионную систему.
2. Находят овальные клетки, некоторые из которых образуют разветвлённые колонки из 5-7 клеток.
3. Среди клеток находят почкующиеся. Они имеют на одном из полюсов (иногда на обоих) небольшой бугорок – почку. Со временем почка увеличивается,

после чего или отделяется от материнской, или образует колонию, зарисовывают несколько не почкующихся и почкующихся клеток с почками.

**Лабораторная работа №7** Спорообразование у плесневого гриба.

**Цель работы:** Изучить спорообразование как вид бесполого размножения.

**Оборудование :** Плесневый грипп мукор живой или постоянный препарат; предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, микроскопы.

**Ход работы:**

1. Препараты из живой культуры готовят следующим образом: в каплю воды на предметное стекло препаровальной иглой кладут несколько нитей мицелия и накрывают покровным стеклом .

2. Приготовленный или постоянный препарат рассматривают сначала на малом, а потом на большом увеличении.

3. Находят ветвящиеся гифы, среди них- спорангии, заполненные мелкими спорами.

4. Зарисовывают, делают обозначения

**Рубежный контроль. Тест.**

1. Преемственность между особями вида в ряду поколений обеспечивается:

А. обменом веществ Б. размножением особей

В. ростом клеток

Г. кроссинговером

2. В основе роста любого многоклеточного организма лежит образование дочерних клеток с :

- А. таким же, как в материнской клетке, набором хромосом.
- Б. непостоянным набором хромосом
- В. уменьшением вдвое набора хромосом
- Г. Увеличением вдвое числа хромосом

3. Дочерний организм получает новое сочетание генов в процессе размножения:

- А. вегетативного
- Б. с помощью спор
- В. почкованием
- Г. полового

4. Какой из названных ниже процессов сопровождается обменом наследственной информации?

- А. мейоз
- Б. митоз
- В. дробление
- Г. спорообразование

5. Взрослое растение представляет собой половое поколение (гаметофит) только у:

- А. сосны
- Б. ромашки
- В. мха
- Г. ужомника

6. Стадия зародышевого развития, в результате которой формируется структура двухслойного зародышевого мешка, называется:

- А. бластулой
- Б. гастролой
- В. зиготой
- Г. мезодермой

6. Слияние ядер двух гаплоидных клеток с образованием диплоидной клетки происходит в результате:

- А. ароморфоза
- Б. дробление
- В. органогенеза
- Г. оплодотворение

8. Какой зародышевый листок дает начало внешним покровам организма животных, а также формирует нервную систему и связанные с ней органы чувств?

- А. энтодерма
- Б. мезодерма
- В. эктодерма
- Г. зигота

9. Как называется один из видов постэмбрионального развития, когда родившийся организм сходен со взрослым, но имеет меньшие размеры и иные пропорции?

- А. прямое развитие
- Б. развитие с метаморфозом
- В. непрямое развитие
- Г. эмбриональное развитие

10. Сколько хроматидных нитей входит в мейотический конъюгационный комплекс у организмов-гаплоидов?

- А. 8
- Б. 2
- В. 0
- Г. 4

### Ответы

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

### Тема 3

#### Основы генетики и селекции.

##### Фронтальный опрос.

1. Какой процесс, свойственный всему живому, обеспечивает передачу наследственных свойств от родителей потомкам?
2. Каким образом проявляется изменчивость?
3. Что собой представляет ген?
4. Охарактеризуйте взаимосвязь гено – и фенотипа.
5. Почему гибридологический метод позволяет выявить генетические закономерности?
6. Чем отличается моногибридное скрещивание от дигибридного скрещивания?

7. В чем проявляется правило единообразия гибридов первого поколения?
8. Могут ли организмы с одинаковым генотипом иметь разный фенотип, а при одинаковом фенотипе – разный генотип?

*Индивидуальный опрос.*

1. Охарактеризуйте первый закон Менделя.
2. Сформулируйте второй и третий закона Менделя.
3. Охарактеризовать основные положения теории наследственности.
4. Работы Томаса Моргана, его вклад в решении генетических проблем.
5. Основные положения хромосомной теории наследственности.
6. Разные виды взаимодействия неаллельных генов.
7. Дать определение генотипа. Какой вид взаимодействия генов демонстрируют результаты скрещивания двух линий гороха с белыми цветками, если у их потомков все цветки пурпурные?
8. Какое действие оказывают гены-ингибиторы и какой тип эпистаза можно наблюдать в результате их функционирования?
9. Каким образом проявляется полимерное действие генов?
10. Как называется и каким образом проявляется плеiotропное действие гена?
11. Расскажите о сущности гибридологического метода. Что положено в его основу?
12. Перечислите основные положения, вытекающие из опытов Г. Менделя.
13. Что такое неполное доминирование.
14. Может ли мужчина, имеющий группу крови АВ, быть отцом ребенка, если у него группа крови О, а у матери В?

*Диктант для проверки знания генетических терминов:*

1.	Термин	Ответ
1.	Гаметы клетка	А. Половая, воспроизводящая
2.	Зигота	Б. Оплодотворенная яйцеклетка
3.	Гибрид	В. Организм (клетка), имеющий объединенный генетический материал

- |   |   |
|---|---|
| 4. Ген за   | Г. Участок ДНК, ответственный за синтез одного белка          |
| 5. Аллельные гены   | Д. Парные гены, отвечающие за формирование одного признака    |
| 6. Генотип всей   | Е. Совокупность генов, носитель генетической информации особи |
| 7. Фенотип особи  | Ж. Совокупность признаков                                     |
| 8. Гомозиготный хождения  | З. Не дающий в потомстве расхождений признаков                |
| 9. Гетерозиготный знаков в  | И. Дающий расхождение признаков в Потомстве                   |
| 10. Доминантный   | К. Преобладающий признак                                      |
| 11. Рecessивный   | Л. Подавляемый признак  |
| 12. Гаплоидный  | М. Одинарный набор хромосом                                   |
| 13. Диплоидный  | Н. Двойной набор хромосом                                     |
| 14. Моногибридное скрещивание различаются по одному признаку  | О. Родительские организмы                                     |
| 15. Правило единообразия гибридов первого поколения   | Р. Все гибриды первого поколения Имеют один общий признак     |
| 16. Правило расщепления признаков наблюдается расщепление признаков доминантных и recessивных в отношении 3:1 | С. Во втором поколении гибридов                               |

*Карточки задания по теме: « Селекция животных, растений и микроорганизмов»*

### **Карточка – задание №1**

1. Внимательно прочтите текст:

Дрожжи накапливают белок в 100 тысяч раз быстрее, чем организм быка! Бактерии накапливают биомассу и белок еще быстрее, чем дрожжи.

2. Как вы объясните такую большую разницу в накоплении белка и биомассы?

### Карточка – задание № 2

1. Внимательно ознакомьтесь с данными таблицы:

Представитель	Прирост биомассы (за сутки)	Прирост белка (за сутки)
Бык (300 кг)	1,2 Кг	120 г
Дрожжи (300 кг)	25 тыс. кг	12 тыс. кг

2. Чем вы объясните, исходя из данных таблицы, такую большую разницу в накоплении белка и биомассы у представителей крупного рогатого скота и одноклеточных организмов?

(Ответ: Здесь проявляется закон природы: энергия роста и размножения живых организмов и образуемая ими масса живого вещества обратно пропорциональны величине этих организмов)

### Карточка – задание №3

Внимательно прочтите текст:

Академик В. И. Вернадский – основоположник науки биогеохимии – открыл, что бактерии обладают максимальной для живых организмов....

то установил академик В. И. Вернадский, изучая бактерии?

Докажите, правомерно ли связывать, казалось бы, далекие по содержанию понятия «изобилие» и «микроб».

( Ответ: Бактерии обладают максимальной для живых организмов энергией химических превращений на Земле.)

*Темы рефератов:*

1. Закономерности фонетической и генетической изменчивости.
2. Наследственная информация и передача ее из поколения в поколение.
3. Драматические страницы в истории развития генетики.
4. Успехи современной генетики в медицине и здравоохранении.
5. Центры многообразия и происхождения культурных растений.
6. Центры многообразия и происхождения домашних животных.
7. Значение изучения предковых форм для современной селекции.

8. История происхождения отдельных сортов культурных растений.

*Темы лабораторных и практических работ:*

### **Лабораторная работа № 8**

Моделирование опытов Менделя.

**Цель работы:** Убедиться в выполнении законов расщепления и независимого наследования, в статистическом характере законов.

**Оборудование:** 4 колоды игральные карт.

**Ход работы:**

1. Моделирование моногибридного скрещивания. Делят колоды игральные карт на две части- по чёрным и красным мастям, пары карт из колод каждого цвета будут моделировать гомозиготных родителей с альтернативными признаками. Получают гибриды первого поколения: для этого по парно соединяют карты из черной и красной колоды- моделируют слияние гамет и при оплодотворении и убеждаются в единообразии « гибридов » первого поколения. Эти «гибриды » гетерозиготные- содержат красную и черную карты. Пары карт разбивают тем самым получают «гаметы » гибридов первого поколения и перемешивают. После чего карты переворачивают «рубашкой » вверх и случайным образом комбинируют карты по парно. Принимают, что, к примеру, красные масти обозначают доминантный признак, а черные- рецессивный. Записывают количество получившихся «гибридов» второго поколения: гомозиготных по доминантному признаку, гомозиготных по рецессивному признаку, гетерозигот. Выясняют, соответствует ли расщепления менделевскому. Чтобы вероятность отклонения полученных данных от ожидаемого результата была невелика, следует иметь большую выборку этих «гибридов». Убедиться в этом помогает аналогичный модельный эксперимент с одной колодой карт.

2. Моделирование дигибридного скрещивания. При моделировании дигибридного скрещивания каждый цвет символизирует свой признак. Черный цвет – один признак с альтернативными проявлениями (доминантные трефы и рецессивные пики), красный цвет другой признак с альтернативными проявлениями (доминантные червы и рецессивные бубны). родители должны быть «дигомозиготны» с альтернативным проявлением признаков. Для простоты родители могут быть представлены двумя стопками карт: стопкой из красной масти и из черной. «гаметы » родительского поколения включает пару карт. Соединяя пары гамет, получают единообразие- дигетерозиготные «гибриды » первого поколения. Для простоты красные масти складывают в две отдельные стопки справа, черные – слева. Переворачивают карты вверх рубашками и случайным образом комбинируют красные и черные масти по парно, тем самым получают «гаметы» гибридов первого поколения. После этого, не переворачи-



вая карты, опять же случайным образом, комбинируют гаметы попарно. Записывают виды и количество получившихся «гибридов» второго поколения. Проверяют, соответствует ли полученное расщепления менделевскому. (Следует иметь в виду, что выборка для дигибридного скрещивания может быть не достаточной).

3. Делают вывод объективности законов Менделя и об условиях выполнения законов.

### **Лабораторная работа № 9**

Половой хроматин в ядрах соматических клеток.

**Цель работы:** Рассмотреть половой хроматин в ядрах соматических клеток людей разной половой принадлежности.

**Оборудование:** Вода, микроскопы с иммерсией, предметной и покровные стекла, шпатель, смесь спирита с эфиром, краситель орсеин.

#### **Ход работы:**

1. Готовят препараты клеток плоского эпителия из полости рта из людей разного пола. Для этого шпателем снимают со слизистой оболочки неба, десен или щек клетки эпителия. Из полученного материала готовят мазок на предметном стекле, предварительно тщательно обезжиренном.

2. Для фиксации препарата на 5-10 минут наносят на него несколько капель спирта в смеси с эфиром.

3. По окончании фиксации окрашивают препарат орсеином, накрывают покровным стеклом и рассматривают под микроскопом с иммерсией.

4. Находят в поле зрения клетки эпителия с хорошо покрашенными ядрами. В ядрах находят половой хроматин в виде небольших темных образований, прилегающих к ядерной оболочке. От других хроматиновых глыбок он отличается большими размерами, характером расположения, плотностью.

5. Сравнивают половой хроматин в ядрах клеток людей разной половой принадлежности.

6. Делают вывод о частоте встречаемости полового хроматина в клетках людей разного пола и объясняют причины различий.

### **Лабораторная работа № 10**

Составление родословных и их анализ.

**Оборудование:** собранные сведения, касающиеся особенностей проявления у членов своей семьи в трех поколениях различных признаков. Нормального признака, например, цвет глаз, волос, кожи, рост, близнецовость и др. патологического- сахарный диабет, близорукость, гипертоническую болезнь, холецистит, туберкулез, язвенную болезнь и др.

#### **Ход работы:**

1. Изучают правила графического изображения родословной: мужчины изо-

бражаются схематически в виде квадратов, женщины - в виде окружности. Графически изображаемые связи «дети-родители» и «братья-сестры». Супруги, братья и сестры, т.е. люди одного поколения, изображаются на одном горизонтальном уровне и соединяются прямой. Предыдущее поколение изображается на горизонтальном уровне выше, последующее ниже. Родители соединяются с детьми графическим коромыслом. Все поколения нумеруются сверху вниз римскими цифрами, а все индивидуумы в каждом поколении – слева направо арабскими цифрами

2.Составляют родословную своей семьи. Начинают с пробанда- носителя признака.

3.Проводят генеалогический анализ изучаемого признака. Обращают внимание на повторяемость признака у членов семьи на протяжении ряда поколений. Оценивают характер его наследование (доминантный рецессивный, аутосомный, сцепленный с полом и др.).

**Цель работы:** Ознакомиться с генеалогическим методом исследования наследственных признаков путем составления генеалогического дерева семьи.

### **Лабораторная работа № 11**

Влияние освещённости на рост и развитие растений.

**Цель работы:**Наблюдать явление модификационной изменчивости.

**Оборудование:** Растения одуванчика, горшки с землей, комнатные растения колеус или хлорофитум.

#### **Ход работы:**

1. Осенью выкапывают крупный одуванчик, отрезают корень розрезают его вдоль на две половины. Каждую половину сажают в свой горшок с землей. Один горшок держит на свету другой – затененном месте. Поливают однократно. По истечению 1-1,5 месяцев растения рассматривают и сравнивают размеры и число листовых пластинок, развитие цветоноса.

2.Берут три небольших колеуса, выращенных из черенков при разном освещении. Через 1,5-2 месяца сравнивают растения и результаты заносят в таблицу

3.Делают вывод о влиянии освещения на особенности развития растений

Условия выращивания растений	Размер листовых пластинок	Окраска листьев	Длина черешков	Длина междоузлия
Яркое освещение				
Среднее освещение				
Слабое освещение				

### **Лабораторная работа № 12**

Изучение признаков у нормальных и мутантных особей мухи дрозофилы.

**Оборудование:** Готовые препараты нормальных и мутантных мух.

**Цель работы:** Изучить наиболее типичные мутации дрозофил.

1. на микропрепаратах изучают внешнее строение нормальных мух дрозофил. Они имеют тело серого цвета, глаза расположены по бокам, красного цвета, грудной отдел несет пару плоских крыльев, длина которых превышает длину тела. Самки, в отличие от самцов, имеют более широкое, закругленное брюшко. У самцов на конце брюшка находится темное пятно. Зарисовывают самца и самку дрозофилы, делают обозначения.

2. на микропрепаратах изучают внешнее строение мутантных мух дрозофил. Находят наиболее распространенные мутации: узкие глаза, белые глаза, черное тело, желтое тело, зачаточные крылья, изогнутые крылья. Зарисовывают мух дрозофил под рисунками указывают вид мутаций.

### ***Рубежный контроль. Тест.***

Роль генов и хромосом в формировании признаков у потомства изучает наука:

- А. Цитология
- Б. Генетика
- В. Палеонтология
- Г. Физиология

Для получения потомков второго поколения от гибридов Г. Мендель использовал:

- А. искусственное опыление

- Б. перекрестное опыление
- В.самоопыление
- Г.гетерозис

Белая окраска шерсти в первом поколении гибридов у морских свинок не проявляется, этот признак называют:

- А. промежуточным
- Б. подавляющим
- В.доминантным
- Г.рецессивным

Эффективным методом выявления состава генов неизвестного генотипа является:

- А. отдаленная гибридизация
- Б. анализирующее скрещивание
- В. полигибридное скрещивание
- Г. гибридологический метод

При скрещивании двух гомозиготных организмов во втором поколении у одной четверти потомков проявился рецессивный признак, это проявление закона:

- А. расщепления признаков
- Б. независимого наследования
- В. сцепленного наследования
- Г. промежуточного характера наследования

При дигибридном скрещивании во втором поколении независимое комбинирование признаков по внешнему проявлению составляет:

- А. 1:8:3:1
- Б. 9: 3:3:1
- В. 1:2:1
- Г. 1:3

Влияние действия одного гена на развитие многих признаков называется:

- А. полиплоидией
- Б. доминированием
- В. плейотропией
- Г. полимерией

Открытие закона Моргана способствовало то, что:

А. гены, отвечающие за цвет тела и длину крыльев, содержатся в одной хромосоме

Б. в профазе мейоза происходит перекрест хромосом

В. основным объектом генетических исследований была муха дрозофила

Г. среди гибридов второго поколения появляется небольшое число особей с перекомбинированием родительских признаков

Гетерогаметными самками являются представительницы видов:

А. человек

Б. комнатная муха

В. ящерица

Г. крокодил

1. Сколько типов гамет образует дигетерозиготный организм?

А. 16

Б. 4

В. 8

Г. 6

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

### ***Проверочная работа:***

Задачи современной научной и практической селекции.

В чем сущность учения Н. И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений?

Каковы основные методы, используемые в селекции?

Чем они отличаются друг от друга?

Какую роль играет изменчивость в селекции?

Что такое инбридинг? Каково его значение в селекции?

Какие генетические методы применяются в современной селекции?

Что такое гетерозис и какова его природа?

Получение полиплоидов в их особенностях.

1. Какова связь между методами селекции и особенностями размножения растений?

2. Каковы методы селекционной работы И. В. Мичурина?

3. В чем заключаются отличительные особенности методов селекции животных и

- их сходство с методами селекции растений?
- 1. Каковы способы получения гетерозиса в животноводстве?
- 2. Какое значение в селекции растений и микроорганизмов имеет искусственный мутагенез?
- 3. Чем обусловлены особенности селекции микроорганизмов?
- 4. Приведите примеры достижений селекционеров.
- 5. Какова роль селекции в решении задач по проблеме обеспечения населения продовольствием

#### Тема 4

##### **Основы эволюции.**

##### *Фронтальный опрос.*

- Обоснуйте необходимость систематизации биологических знаний. Каким образом проявляется стремление людей упорядочивать сведения о садовых, лесных, водных растениях?
- Каково значение работ К. Линнея для мировой науки?
- Почему в 17в. не была создана естественная система живой природы?
- Какое мировоззрение было свойственно Ж. Б. Ламарку?
- Какой природный фактор в теории Ламарка выступал в качестве главного фактора эволюции? Согласны ли вы с этим?
- Что было установлено К. М. Бэрмом?
- К какому выводу пришли ученые, выявив большое сходство в строении многих органов наземных позвоночных животных?
- Что называется видом, назовите виды растений, животных или грибов, встречающихся в вашей местности.
- Каким образом проявляется целостность вида?
- 1. Какое практическое значение могут иметь знания о виде и его критериях?
- 2. На основе каких знаний можно установить экологический и географический критерии?
- 3. Назовите и дайте характеристику критериям вида. Какой критерий, по вашему мнению, является самым наглядным и понятным?

##### *Индивидуальный опрос*

Основные положения теории Ч. Дарвина?

Какие виды изменчивости существуют?

Критерии вида

Каким образом устанавливается генетический критерий? Можно ли считать

его абсолютным?

Дать характеристику популяции, генетического состава популяции.

Борьба за существование ее формы.

Естественный отбор и его формы.

Взаимоотношения между организмами в процессе борьбы за существование.

Видообразования, изолирующие механизмы видообразования.

Микроэволюция

Доказательство макроэволюции

Переходные формы.

Современная система классификации животных и растений.

Основные направления эволюции органического мира.

*Темы лабораторных работ.*

**Лабораторная работа № 13:** Изучение борьбы за существование на примере различных видов плесени;

**Цель:** Изучить проявление борьбы за существование.

**Оборудование:** Чашки Петри с песком, кусочки чёрного или белого хлеба, фруктов, разбавленного варенья, препаровальные иглы.

**Ход работы:**

1. Выращиваю плесень муکور. Для этого две чашки Петри на слое влажного песка помещают увлажненные кусочки хлеба. Чашки Петри ставят в теплое место, закрывают крышками. На выращивание плесени требуется примерно неделя. На выращивание плесени требуется примерно неделя.

2. Одновременно выращивают плесень и пеницилл. Для этого в две чашки Петри на слое влажного песка помещают кусочки фруктов или разбавленное варенье. Чашки Петри ставят в теплое место, закрывают крышками. На выращивание плесени требуется примерно неделя.

3. Наблюдают межвидовую борьбу за существование. Для этого с помощью препаровальной иглы часть мицелия пеницилла из одной чашки Петри переносят в чашку Петри с муکورом, а часть мицелия муکورом переносят в чашку Петри с пенициллом.

4. Наблюдают процесс угнетения одной из плесеней в чашках Петри. Определяют, как это связано с типом питательной среды.

5. В чашку Петри с пенициллом кладут горкой мелко нарезанный чеснок, через несколько дней наблюдают произошедшие изменения. Делают вывод о влиянии фитонцидов чеснока на плесневый гриб.

6. В чашку Петри с мукором помещают размельченные таблетки нистатина-препарата, оказывающего угнетающее действие на плесневые грибы. Наблюдают, как происходит борьба мукора с неблагоприятными условиями среды.

7. Делают вывод о проявлении различных видов борьбы за существование.

На выращивание плесени требуется примерно неделя.

#### **Лабораторная работа №14.**

Сравнительно-анатомическая характеристика скелета свободных передних конечностей у представителей разных классов позвоночных животных;

**Цель:** Изучить эволюцию свободных передних конечностей у различных представителей подтипа позвоночных; проследить гомологию в строении их скелета, уяснить взаимосвязь особенностей строения передних конечностей с условиями среды

**Оборудование:** Таблицы, скелеты кистепёрой рыбы, амфибии, ящерицы, птицы.

#### **Ход работы:**

1. Вспоминают общий план строения свободной передней конечности позвоночных. Выписывают название костных элементов каждого отдела в соответствии со сравнительно-анатомической номенклатурой: плечевая кость, лучевая кость, локтевая кость, кости первого ряда запястья, кости второго первого ряда запястья и кости третьего первого ряда запястья, кости пястья, фаланги пальцев(основная, средняя, концевая)

2. По таблице зарисовывают схему парного плавника кистеперой рыбы. Находят у основания плавника массивный не парный элемент, за ним- два парных, это базалии плавника гомологичные плечу и предплечью наземных позвоночных. За базалиями следуют радиально расположенные более мелкие кости - радиальные.

3. Изучают строение скелета свободной передней конечности лягушки, ящерицы, птицы, кошки. Зарисовывают и отмечают особенности частей конечности: их сравнительную длину, количество костей в частях конечностей, явление рудиментации отдельных костей, срастание костей.

4. Рассматривают и зарисовывают крыло летучей мыши. Отмечают изменения, связанные со специализацией, Сравнивают приспособление к полету скелете птицы и летучей мыши и объясняют причины различий.

5. Объясняют причину видоизменений передний конечности позвоночных по сравнению с общим планом строения.

#### **Лабораторная работа № 15.** Изучение морфологического критерия вида.

**Цель:** Убедиться в многогранности морфологического критериявида.



**Оборудование:** Пинцеты, препаровальные иглы, линейки, гербарные или живые растения различных видов деревьев.

**Ход работы:**

1. Внимательно рассматривают два или более вида одного рода,
2. В соответствии с перечисленными в таблице признаками кратко описывают признаки изученных растений.

Признаки	Названия видов	
	Клен остролистый	Клен ясенелистый
Строение верхушечных и боковых почек		
Окраска побегов		
Характер листьев (простой, сложный, длина, ширина)		
Название и описание плодов, их величина		
Описание семян, их величина		

*Карточки-задания.*

Карточка №1

1. Что вы можете сказать о характере мировоззрения Ж. Б. Ламарка и К. Линнея?
2. Каково значение популяций в эволюционном процессе?

Карточка №2

Внимательно прочтите текст:

«...Состязание будет всегда ожесточённее между формами, наиболее между

собой близкими по строению, складу и образу жизни. Отсюда все промежуточные формы \_ между ранними и более совершенными формами того же вида, а равно и родоначальная видовая форма будут обнаруживать стремление к вымиранию...»(по Ч.Дарвину).

Укажите, действие каких закономерностей эволюционного процесса можно проследить, анализируя высказывание Ч.Дарвина  
Проиллюстрируйте их примерами.

### Карточка №3

1.Вспомните известные вам примеры борьбы за существование в природе и заполните таблицу:

Формы борьбы за существование	Определение	Примеры	Причины возникновения	Значения для эволюции

### *Темы рефератов.*

Прогрессивность для своего времени Ж.Б. Ламарка о движущих силах эволюции;

Жизнь и деятельность К. Линнея;

Жизнь и деятельность Ж.Б. Ламарка;

Жизнь и деятельность Ч. Дарвина.

История развития эволюционных идей до Ч.Дарвина.

«Система природы» К.Линнея и ее значение для развития биологии.

Эволюционные идеи Ж.Б.Ламарка и их значение для развития биологии.

Предпосылки возникновения эволюционной теории Ч.Дарвина.

### **Рубежный контроль.**

#### ***Тест***

1.Сходство всех процессов жизнедеятельности у особей одного вида, прежде всего, сходство процессов размножения, относится к критерию:

А. физиологическому

Б. генетическому

В. морфологическому

Г. экологическому

Популяция является основной структурной единицей:

А. рода

Б. типа

В. вида

Г.класса

3. Борьбу за существование, наследственную изменчивость и естественный отбор можно назвать:

- А. доказательствами эволюции
- Б. направлениями эволюции
- В. результатами эволюции
- Г. движущими факторами эволюции

Стабилизирующий отбор может осуществляться в:

- А. в постоянных и изменяющихся условиях внешней среды
- Б. только в постоянных условиях среды обитания
- В. в постепенно изменяющихся условиях внешней среды
- Г. в экстремальных условиях среды обитания

Прерывание потока генов между изолятами, с одной стороны, и действие естественного отбора – с другой приводит к видообразованию:

- А. симпатическому
- Б. экологическому
- В. внезапному
- Г. аллопатическому.

6. Прямыми доказательствами эволюции являются

- А. сравнительно - анатомические
- Б. палеонтологические
- В. эмбриологические
- Г. биогеографические

7. Эволюционные изменения, не являющиеся узкими приспособлениями к резко выраженным условиям существования, приводящие к общему подъему организации, увеличению интенсивности процессов жизнедеятельности, называются:

- А. биологическим прогрессом
- Б. идиоадаптацией
- В. ароморфозом
- Г. дегенерацией

8. Возникновение на Земле класса млекопитающих относится к такому направлению эволюции, как:

- А. идиоадаптации
- Б. конволюции
- В. дивергенции
- Г. ароморфозу

9. Какие из перечисленных пар организмов могут служить примером конвергенции?

- А. сумчатый и полярный волк
- Б. бурый медведь и медведь гризли
- В. крот и землеройка
- Г. полярная сова и ушастая сова

10. Дивергенция проявляется в

А. схождении признаков в процессе микроэволюции

Б. расхождение признаков в процессе эволюции

В. объединение нескольких популяций в более крупную

Г. образовании нескольких групп внутри одной популяции

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

## Тема 5

### История развития жизни на Земле.

#### Происхождение человека.

##### *Фронтальный опрос*

1. Какие гипотезы жизни на Земле вам известны?
2. Возможен ли перенос зародышей жизни из космоса на нашу планету Земля.
3. Какие идеалистические воззрения на проблему возникновения жизни вам известны?
4. Почему до сих пор нет ответа на вопрос о том, каким образом произошел от неживого к живому
5. Какой момент биохимической эволюции является самым важным в возникновении феномена жизни на земле?
6. Каким образом изучение РНК помогло разрешить вопрос о возникновении у макромолекулярных систем способности к саморепродукции?
7. Почему в эволюционном направлении РНК- белок – ДНК центральное место занимает белок?

##### *Индивидуальный опрос*

- 1.. Рассказать о сущности биохимической эволюции?
2. Абиогенное возникновение органических молекул? История формирования нашей планеты.
3. Современные представления о происхождении жизни.
4. Основные этапы развития жизни на земле.
5. Положение человека в системе животного мира.
6. Основные стадии антропогенеза.
7. Движущие силы антропогенеза.
8. Прародина человека.
9. Расы и их происхождение.

**Лабораторная работа №16** Сравнительно- анатомическая характеристика аналогичных органов- крыла птицы и крыла бабочки.

**Оборудование:** Коллекционный материал птиц и бабочек, таблицы с их строением, микроскопы, пипетки, вода, предметные стёкла.

**Цель работы:** изучить эволюцию передних конечностей летающих позвоночных и насекомых, аналогию их строения, уяснить взаимосвязь особенностей их строения с условиями среды.

**Ход работы:**

1. Рассматривают крылья бабочки которые представляют выросты хитинизированной кутикулы. Находят места их прикрепления, характер прикрепления, количество крыльев, сравнительные размеры каждой пары. Зарисовывают крылья показывают окраску характер жилкования. Для изучения происхождения окраски снимают немного чешуек с поверхности крыла и помещают в их в каплю воды на предметное стекло. Рассматривают под микроскопом при малом увеличении. Зарисовывают несколько чешуек различной окраски.

2. Рассматривают крыло птицы. Изучают перьевой покров крыла - кроющие и моховые перья первого и второго порядка. Находят, каким частям скелета прикрепляются различные виды перьев. Рассматривают макроскопическое строение пера. Находят стержень, очень, опахало. Для определения причины плотности опахало рассматривают ее микроскопическое строение. Находят бородки первого и второго подков, крючочки. Вспоминают особенности скелета крыла. (см. предыдущую работу).

3. Делают вывод о причинах сходств и отличий строения крыльев птицы и бабочки.

**Лабораторная работа №17** Приспособление организмов к разным средам обитания (к водной, наземно-воздушной, почвенной);

**Оборудование:** Укоренившиеся черенки традесканции, растения стрелолист, растения аквариума.

**Цель работы:** Показать адаптацию растений к изменяющимся условиям существования

**Ход работы:**

1. Укоренившиеся черенки традесканции, взятые с одного растения, высаживаю один – горшок с землей, другой – в аквариум. Стрелолист укореняют в аквариуме таким образом, что одни его листья оказывают в толще воды, а другие над водой. Продолжительность опыта – 1 – 1.5 месяцев.

2. снимают кожицу листьев у традесканции и рассматривают ее под микроскопом. Определяют, как изменяется число и размер устьиц у (водной) траде-

сканции по сравнению с обычной. Делают вывод о связи этих изменений с приспособлением к разной среде обитания.

3. Определяют, какую форму имеют листья стрелолиста, которые находятся над водой и в воде. Снимают кожицу с листьев стрелолиста и с помощью микроскопа определяют, с какой стороны располагаются устьица у этих двух видов листьев.

4. Делают вывод о связи наблюдаемых особенностей с приспособлением к разной среде обитания.

**Лабораторная работа №18** Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни и человека

**Цель работы:** Научиться делать сравнительный анализ и оценку различных гипотез происхождения жизни и человека.

**Оборудование :** Учебная литература.

**Ход работы:**

1. Дать сравнительную характеристику анализа и синтеза различных гипотез происхождения человека.

Гипотезы происхождения человека	Анализ и синтез гипотез	Выводы
1		
2		
3		
4		

*Рубежный контроль*

*Тест*

1. Ученые предполагают, что общими предками человека и человекообразных обезьян могли быть:

- А. неандертальцы                      Б. питекантропы  
В. древесные обезьяны      Г. австралопитеки

2. Принципиальное развитие высшей нервной деятельности человека и животных состоит в:

- А. стадном (коллективном) образе жизни  
Б. наличии второй сигнальной системы  
В. изменении способа передвижения  
Г. наличии первой сигнальной системы

3. К общим чертам строения человека и других млекопитающих относится:

- А. вторая сигнальная система  
Б. развитое сознание

- В. Способность к умозаключению  
 Г. наличие грудо –брюшной преграды
4. У человека иногда проявляются атавизмы:  
 А. сплошной шерстный покров      Б.отросток слепой кишки В.Остаток третьего века      Г. наличие клыков
5. К биологическим факторам происхождения человека относится:  
 А.Групповое сотрудничество      Б.изготовление орудии труда  
 В. борьба за существование      Г. мышление
6. Важнейшим социальным фактором антропогенеза является:  
 А. наследственная изменчивости      Б. трудовая деятельность  
 В. естественный отбор      Г. борьба за существование
- 7.К первым современным людям относятся:  
 А. питекантропы      Б. синатропы  
 В.кроманьонцы      Г. неандертальцы
8. 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
9. У каких предков человека впервые появляются зачатки членораздельной речи?  
 А. кроманьонцы      Б. гейдельбергские люди  
 В. синантропы      Г. неандертальцы
10. важнейшим фактором, подтверждающим принадлежность людей всех рас к одному виду – Человек разумный, является:  
 А. морфологическое сходство строения  
 Б. наличие одних и тех же групп крови  
 В. скрещиваемость и плодовитое потомство  
 Г. сходство в строении верхних и нижних конечностей

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В	Б	Г	А	В	Б	В	А	Г	В

## Тема 6

### Основы экологии

#### Фронтальный опрос

- 1.Когда и кто предложил назвать науку о взаимоотношениях с окружающей средой экологией?
2. Когда и под действием каких факторов экология сформировалась в самостоятельную науку?

3. Какие отрасли и научные дисциплины входят в состав современной экологии?
4. Прокомментируйте первый закон экологии
5. Каково практическое значение экологии?
6. Каким образом связаны экологические факторы с условиями среды обитания каких-либо организмов?
7. Какие абиотические факторы, по вашему мнению, имеют наибольшее значение для зеленых растений? Какие для животных?
8. Каким образом проявляется действие закона минимума?
9. Какими особенностями строения, необходимыми для выживания в условиях отсутствия воды и высоких температур, обладают животные пустынь и полупустынь?
10. Каковы характерные признаки растений, растущих во влажных местах?
11. Что такое толерантность организмов, как она проявляется?
12. Как соотносятся между собой понятия местообитание и ареал определенных видов растений и животных?
13. К какому из критериев вида может относиться характеристика местообитания представителей конкретного вида?
14. Почему ученые называют экологическую нишу «профессией организма»? Приведите примеры экологических ниш ласточек: береговушки, городской, деревенской; прокомментируйте их особенности.
15. К каким экологическим факторам относятся взаимодействия организмов в природе?
16. Какие вам известны взаимопользные взаимодействия организмов .
17. Приведите примеры полезно-нейтральных экологических взаимодействий.
18. Оцените роль хищничества в живой природе. Что произойдет с какой-либо экосистемой в случае полного уничтожения хищников?
19. Каким образом проявляются симбиотические взаимоотношения организмов? Как они могли сформироваться в процессе эволюции?
20. Какие показатели имеют большое значение для определения функционирования какой-либо популяции в определенном сообществе?
21. К какой группе показателей относится характеристика плотности расселения особей популяции, с какой целью можно использовать данный показатель?
22. Охарактеризуйте показатели, относящиеся к физиологической плодовитости и к разным видам показателя рождаемости.

*Индивидуальный вопрос:*

История развития экологии, ее задачи и проблемы.

Особенности исторических и климатических условий, влияющих на видимый состав биоценозов конкретной местности.



Пищевые взаимоотношения между организмами- основной тип взаимоотношений организмов в природе.

Учение о биогеоценозах как устойчивых сообществах растений, животных, микроорганизмов, находящихся в постоянном взаимодействии с компонентами атмосферы, гидросферы и литосферы.

Вклад академика В.Н. Сукачев в разработку учения о биогеоценозах.

Среда обитания организмов и ее факторы

Абиотические факторы среды, особенности их взаимодействия на компоненты биогеоценозов.

Основные типы экологических взаимодействий.

Популяция, экологические характеристики.

1. Биогеоценоз как целостная, саморегулирующаяся, самоподдерживающаяся система, его компонента и показатели.

2. Пищевые цепи и экологические пирамиды.

3. Многообразие биотехнических факторов; закономерности их проявления.

4. Закономерности смены биогеоценозов; характеристика трех факторов, влияющих на смену биогеоценозов.

5. Взаимоотношение между организмами. Многообразие позитивных взаимоотношений.

6. Антибиотические взаимоотношения, их эволюционная роль.

7. Воздействие на природу загрязнений и борьба с ними.

8. Основы рационального природопользования.

### *Темы лабораторных работ*

**Лабораторная работа №19** Сравнение анатомических особенностей растений разных мест обитания;

**Цель работы:** Выявить черты приспособления растений к разным абиотическим факторам на клеточном уровне.

**Оборудование:** Комнатные растения разных мест обитания (например, элодея канадская, алоэ древовидное, колеус, узумбарская фиалка), микроскопы, предметные и покровные стекла, бритвы, препаровальные иглы, стакан с водой, пипетки.

### **Ход работы:**

1. Готовят микропрепараты кожицы и поперечные срезы листьев разных растений. Поперечные срезы делают острой бритвой с толстых листьев, они должны быть как можно более тонкими, прозрачными, площадью несколько мм. Кожицу листьев снимают путем надрывания листа.

2. рассматриваю микропрепараты, отмечают толщину стенок эпидермиса, наличие кутикулы, развитие мякоти листа, положение устьиц, их число, наличие

волосков на поверхности листа, обилие жилок, размер и число хлоропластов. Зарисовывают препараты, делают обозначения.

Приспособительные признаки	Растение 1	Растение 2	Растение 3	Растение 4
Толщина стенок эпидермиса				
Наличие кутикулы				
Положение устьиц, их число				
Наличие волосков на поверхности листа				
Развитие мякоти листа				
Обилие жилок				
Размеры и число хлоропластов				

4. По изученным признакам, пользуясь таблицей, указывают принадлежность растений к определенной морфоэкологической группе по отношению к условиям увлажнения, световому режиму.

А) Экологические группы растений по отношению к водному режиму:

Гидатофиты (растения, целиком или почти целиком погруженные в воду), гигрофиты (наземно-водные растения, частично погруженные в воду), гигрофиты (наземные растения, живущие в условиях повышенной влажности воздуха), мезофиты (растения могут переносить непродолжительную и не очень сильную засуху), ксерофиты (растения мест с недостаточным увлажнением, среды которых суккуленты имеют развитую водозапасающую паренхиму, склерофиты имеют хорошо развитую механическую ткань, сухие на вид).

Б) Экологические группы растений по отношению к условиям освещенности: светолюбивые (растения открытых, постоянно освещенных мест), теневыносливые (могут переносить большее или меньшее затенение), тенелюбивые (растения нижних ярусов тенистых лесов, плохо переносят сильное освещение).

Приспособительные признаки растений по отношению к свету:

Светолюбивые растения	Теневыносливые растения	Тенелюбивые растения
Толстая кутикула, не редко с восковым налетом или густым	В зависимости от степени теневыносливости и места	Тонкая кутикула, без воскового налета,

опущением, большое число устьиц, клетки и эпидермиса мелкие, хорошо развитая механическая ткань, нередко запасующая паренхима, столбчатая паренхима двух - трехслойная, хлоропласты мелкие, в клетках их много	произрастания имеют приспособительные особенности, сближающие их то светолюбивыми растениями, то с теневыносливыми.	густого опушения, число устьиц небольшое, клетки эпидермиса крупные, механической ткани немного, столбчатая паренхима однослойная, хлоропласты крупные, в клетках их много.
--	---	---

Приспособительные признаки растений по отношению к водному режиму:

Гидатофиты	Гидрофиты	Гигрофиты	Мезофиты	Суккуленты	Склерофиты
Нет устьиц, нет кутикулы, мякоть листа не дифференцирована.	Есть эпидермис с устьицами. Мякоть листа имеет столбчатую и губчатую ткани	На листьях могут быть водяные устьица для выделения капель - жидкой воды. Кутикула выражена плохо. Содержат много свободной воды.	Есть устьица, кутикула тонкая, мякоть листа имеет столбчатую и губчатую ткани. Проводящая и механические ткани развиты хорошо.	Сильно развита водозапасующая паренхима в разных органах, толстая кутикула, восковой налет или густое опушение, устьица погруженные	Листья нередко покрыты волосками или восковым налетом. Хорошо развита механическая ткань.

**Лабораторная работа №20** Морфоэкологическое описание цветкового растения;

**Цель работы:** Выявить черты приспособленности растения к разным абиотическим факторам на организменном уровне.

**Оборудование:** травянистое растение одного из природных сообществ

**Ход работы:**

Охарактеризовать растения в соответствии со следующим планом:

1. Название растения
2. Место обитания

Природное сообщество: а) лес ;б) луг ; в) болото...

Условия увлажнения: умеренное ,избыточное, недостаточное.

Условия освещения: открытое место, умеренно затененное место, тенистый участок.

Тип почвы: подзолистая, серая лесная, дерново - луговая, чернозем, песчаная, супесчаная, суглинистая, глинистая)

3. Подземные вегетативные органы: особенности корневой системы, подземные видоизмененные побеги. Делают рисунок подземных органов.

4. Надземные вегетативные побеги: тип побегов по длине междоузлий; тип побегов по направлению роста и положению в пространстве. Делают рисунок надземных вегетативных побегов.

5. Стебель: форма стебля на поперечном срезе, толщина, цвет, степень опушения. Делают рисунок стебля.

6.Цветок: сидячий или на цветоножке; характер симметрии; обоеполый или однополый; околоцветник. Рисунок цветка.

7. Тип цветка: Простые, сложные. Делают рисунок соцветия.

8. Тип соцветия: простые (корзинка, зонтик, головка, кисть, колос, початок, щиток и д.р) ; Сложные( метелка, сложный зонтик, сложный колос и д.р) Делают рисунок соцветия

9. Плоды: сухие или сочные, односеменные или многосеменные, вскрывающиеся или невскрывающиеся. Рисунок плода

10.По изученным признакам, пользуясь приведенными ниже таблицами, указывают принадлежность растений к определенной морфоэкологической группе по отношению к условиям увлажнения, световому режиму.

Приспособительные признаки растений по отношению к свету:

Светолюбивые растения	Теневыносливые растения	Тенелюбивые растения
Побеги с укороченными междоузлиями,	В зависимости от степени теневыносливости	Побеги вытянутые, листья располагаются

нередко розеточные, листья мелкие, с рассеченной пластинкой, часто повернутые ребром к свету, светлые.	и места произрастания имеют приспособительные особенности, сближающие их то со светолюбивыми растениями, то с теневыносливыми	горизонтально, выражена листовая мозаика, листья темные, тонкие.
--	---	--

**Лабораторная работа №21** Описание природного сообщества: смешанный лес;

**Цель работы:** Описать сообщество как комплекс взаимодействующих организмов.

**Ход работы:**

1. Определяют абиотические условия в сообществе:

А) с помощью термометра определяют температуру воздуха в двух-трех разных местах;

Б) определяют механический и минеральный состав почвы. От механического состава зависит плотность, водопроницаемость почвы, влагоёмкость, аэрация, теплоёмкость, теплопроводность.

Берут немного почвы, слегка увлажняют ее и скатывают в ладонях. По тому, как почва скатывается, определяют ее механический состав, пользуясь данными таблицы:

Тип почвы по механическому составу	Особенности скатывания почвы
Песчаная почва	Почва не скатывается в шарик
Супесчаная почва	Почва скатывается в шарик
Легкая суглинистая почва	Почва скатывается в толстую колбаску, которая ломается при изгибании
Суглинистая почва	Почва скатывается в колбаску с тонким кончиком, ломается при изгибании
Тяжелая суглинистая почва	Почва скатывается в колбаску с тонким кончиком, при изгибании не ломается
Глинистая почва	Почва скатывается в колбаску, легко сгибается в кольцо

Наиболее плодородными почвами являются суглинки и супесчанки.

2. Определяют видовой состав растений:

А) на территории в 25м<sup>2</sup> определяют древесные виды, считают их количество, определяют доминирующие;

Б) На территории 10м<sup>2</sup> определяют травянистые виды, считают их количество, определяют доминирующие

3. Определяют вертикальное сложение сообщества: считают число наземных ярусов, указывают виды растений, входящие в различные ярусы

4. Определяют животных, считают их число и определяют виды; определяют примерное число птиц и их виды по голосам.

5. Находят объекты, свидетельствующие о паразитировании одних видов на других (грибы-трутовики, ржавчина)

6. Находят объекты, свидетельствующие о симбиотических взаимоотношениях организмов (микориза, лишайники, бобовые растения с азотофиксирующими бактериями).

7. Составляют примерные схемы пищевых цепей в сообществе

8. Делают обобщение, доказывающее, что сообщество- это система организмов, взаимодействующих между собой и условиями неживой природы

**Лабораторная работа №22** Микробиологическое исследование воды;

**Цель работы:** Определить степень микробного загрязнения воды, взятой из разных источников.

**Оборудование:**

Сухой мясо-пептонный агар (Состав: мясная вода, пептон, агар-агар, фосфат натрия, рН среды 7,4) чашки Петри, три конических колбы на 150 – 200 мл, мерная пипетка на 1 мл, пробирки на 20 мл.

**Ход работы:**

1.Для посева микроорганизмов готовят питательную среду (см. выше).

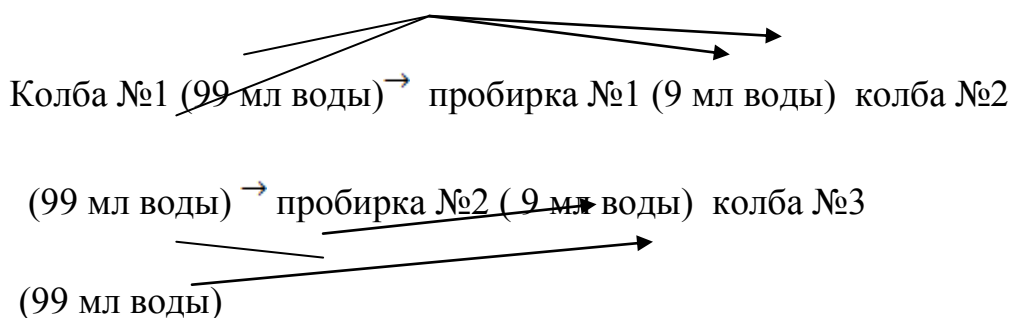
2.Пробы воды отбирают из водопровода, дистиллятора, а также из разных природных водоемов. Пробы отбирают в тщательно вымытую стеклянную бутыл, из природных водоемов – в бутыл с притертой пробкой на расстоянии 1 – 2 м от берега и на глубине 0,5 – 1 м. Анализ пробы необходимо провести не позже, чем час спустя. Если это не представляется возможным, то до проведения исследования воду следует поместить в холодильник.

3. Пробы воды помещают в пронумерованные стерильные колбы и пробирки.

4. Вода природных источников содержит много микроорганизмов, поэтому для ее анализа применяют метод серийных разведений. Для этого ведут постепенное разбавление взятых проб воды по следующей схеме:

1 мл исследуемой воды переносят стерильной пипеткой в колбу №1, в которой находится 99 мл стерильной воды. Так получают первое разведение 1:100. Содержимое колбы № 1 тщательно перемешивают для получения однородной смеси, отбирают из нее 1 мл жидкости и переносят в пробирку №1, где

находится 9 мл стерильной воды. Таким образом получают разбавление 1:1000. Продолжают разведение по схеме, показанной ниже, перенося из колб по 1 мл жидкости. В результате получают в колбе №2 – 1:100000, в колбе №3 – 1:1000000.



5. После тщательного взбалтывания содержимого всех сосудов берут из каждого 0,1 – 1 мл жидкости и выливают в отдельные чашки Петри на еще теплую питательную среду и воду. На боковой стенке чашки отмечают степень разбавления.

6. Все чашки оставляют в термостате при температуре 25 °С или в теплом месте на несколько дней.

7. По истечении этого времени производят подсчет числа колоний (каждая из которых выросла из одной бактериальной клетки) во всех чашках.

8. Подсчитывают содержание микроорганизмов в 1 мл исследуемой воды. Пример расчета: в чашке Петри №5 с разбавлением 1:1000000 выросло 6 колоний. Тогда количество микроорганизмов в 1 мл воды будет равно:

$A = 6 \times 0,000001 \times 1 \text{ мл} = 6 \times 10^6$  (микробов), где 1 мл – количество суспензии, вылитой в одну чашку Петри при закладке опыта.

9. Делают вывод о степени загрязненности воды, взятой из разных источников, микроорганизмов.

**Лабораторная работа №23** Оценка загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны.

**Цель работы:** Определить число микроорганизмов в воздухе различных помещений, улиц.

**Ход работы:**

1. Выбирают для исследования несколько участков с зелеными насаждениями, окружающих школу или дом. Пусть это будет парк или сад; загородный лес; зеленые насаждения; растущие в непосредственной близости от автомобильной дороги; аллея вблизи котельной или другого промышленного предприятия и т.д.

2. Используя приведенную ниже таблицу, делают выводы о качестве атмо-

сферы над той или иной территории города.

Признаки повреждения растений под влиянием химических веществ:

Воздействующий газ	Растение	Внешние признаки повреждения растений
Озон	Картофель Табак	Серые, с металлическим оттенком пятна на верхней стороне листа Появление белых и бледно-серых точек и пятен на листьях
Сернистый газ	Сосна обыкновенная Ель европейская Лишайник Ясень американский	Концы иголок приобретают бурый оттенок Хвоя буреет и опадает Массовая гибель Обширное межжилковое обесцвечивание листьев
Смог	Бегония, бобы Томаты	Погибают при образовании смога
Аммиак	Липа сердцевидная Граб обыкновенный	На нижней части листьев появляется глянец или серебристость, при значительных концентрациях листьев становятся тускло-зелеными.

*Темы рефератов:*

Воздействие человека на природу на различных этапах развития человеческого общества.

Причины и границы устойчивости биосферы к воздействию деятельности людей.

Биоценозы (экосистемы) разного уровня и их соподчиненность в глобальной экосистеме – биосфере.

Видовое и экологическое разнообразие биоценоза как основа его устойчивости.

Различные экологические пирамиды и соотношения организмов на каждой их



ступени.

Пути повышения биологической продуктивности в искусственных экосистемах.

Сукцессии и их формы.

Роль правительственных и общественных экологических организаций в современных развитых странах.

*Рубежный контроль:*

*Тест:*

Какая наука изучает многообразие отношения между популяциями одного вида и популяции разных видов в сообществе, а также связи сообщества с окружающей средой?

А. морфология

Б. генетика

В. экология

Г. эргономика

Все компоненты среды обитания, влияющие на жизнедеятельности любого организма, популяции, вида, называют:

А. движущие факторы эволюции

Б. абиотическими факторами

В. биотическими факторами

Г. экологическими факторами

3. Как называется форма существования вида, которая обеспечивает его приспособляемость к жизни в определенных условиях?

А. стадо

Б. особь

В. популяция

Г. колония

4. Показателями колебания численности популяции является:

А. соотношение между рождаемостью и гибелью особей в популяции

Б. действие естественного отбора

В. взаимоотношения между родителями и их потомками

Г. проявления наследственной изменчивости

5. Биогеоценоз – это:

А. искусственное сообщество, созданное в результате хозяйственной деятельности человека

Б. исторически сложившаяся совокупность живых организмов, населяющих определенную территорию

В. совокупность всех живых организмов Земли

Г. геологическая оболочка Земли, населенная живыми организмами.

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

А. баобаб

Б. береза

В. бабуин

Г. бирючина

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

А. используется на расщепление органического вещества

Б. недоступно организму

В. используется на процесс фотосинтеза

Г. используется на процессы жизнедеятельности и рассеивается в виде тепла

8. Одна из главных причин экологической сукцессии состоит в:

А. колебании численности популяций

Б. изменение видового состава и абиотических факторов

В. ярусном расположении организмов

Г. изменение биомассы

9. Устойчивость биогеоценоза зависит от :

А. наследственной изменчивости организмов

Б. борьбы за существование

В. естественного отбора

Г. разнообразия и приспособленности видов в нем

10. Пищевые цепи не могут быть длинными из – за:

А. хозяйственной деятельности людей

Б. больших потерь энергии от звена к звену в цепи питания

В. уничтожения хищниками самых разных жертв

Г. колебание численности особи в популяции

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

## Тема 8

### Бионика

#### Индивидуальный опрос:

1. В чём заключается сходство и различия между методами клеточной и генной инженерии?

2. Существует ли опасность для общества при бесконтрольном развитии генной инженерии?

3. Должен ли исследователь нести нравственную ответственность за свои открытия?

4. Следует ли прекратить исследования, если очевидно возможность использования его результатов во вред обществу, почему вы так думаете?

#### Краткие ответы:

2. Такая опасность, безусловно, существует. Она заключается в теоретической возможности создания безнравственными учёными новых биологических объектов, которые можно будет использовать с агрессивными целями против человечества (например, устойчивых к известным лекарствам патогенных микроорганизмов). Контроль за исследованиями в этой области может осуществляться международными комиссиями, в которые, вероятно, должны входить представители науки, общественности, государственных органов.

3. Безусловно, исследователь должен нести нравственную ответственность за свои открытия. Однако надо понимать, что потенциальная опасность открытия не всегда может прогнозироваться в момент его совершения.

4. На этот вопрос трудно ответить однозначно. С одной стороны, нравственный долг ученого должен был бы заставить его прекратить исследование. С другой стороны, нет никакой гарантии, что это же исследование не будет продолжено безнравственным ученым, который добьется больших результатов и использует их исключительно во вред обществу и в целях собственного обогащения. К сожалению, данная проблема по-прежнему остаётся открытой и каждой личностью решается самостоятельно.

#### **Индивидуальный опрос:**

1. Значение биотехнологии для человечества.

2. Использование знаний биотехнологии в промышленности, медицине, сельском хозяйстве.

3. Раскройте значение, изучения биологии живых организмов для научно-технического прогресса.

4. Основные направления биотехнологии. (Соединение генетических программ разных видов растений их значения для производства ценных лекарственных или пищевых веществ а также витаминов.

Получение гормонов вырабатываемых организмом человека в промышленных масштабах).

#### **Темы рефератов**

Значение биологических знаний для человечества;

Опасность глобальных нарушений в биосфере. Озоновые «дыры», кислотные дожди, смоги и их предотвращение;

Экологические кризисы и экологические катастрофы. Предотвращение их возникновения;

#### **Рубежный контроль.**

### Проверочная работа

1. Дать понятия о биотехнологии и её основных направлениях
2. Методы клеточной инженерии.
3. Методы генной инженерии.
4. Когда возникла биотехнология? Какие основные задачи стоят перед биотехнологией?
5. Какие ценнейшие лекарственные препараты были получены методами клеточной и генной инженерии?
6. Чем занимается индустрия ДНК?

#### IV. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТ-ТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

устный опрос, практическая работа, самостоятельная работа, тестирование.

Оценка освоения дисциплины предусматривает проведение **дифференцированного зачета**

#### ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ

##### Часть 1

*При выполнении заданий этой части в бланке ответов №1 под номером выполняемого вами задания (А1-А36) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

**А1.** Изменение структуры хромосомы изучают с помощью метода

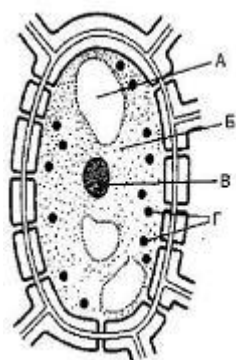
- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1) центрифугирования  | 3) цитогенетического |
| 2) гибринологического | 4) биохимического    |

**А2.** Рибоза, в отличие от дезоксирибозы, входит в состав

- |          |                  |
|----------|------------------|
| 1) ДНК   | 3) белков        |
| 2) и-РНК | 4) полисахаридов |

**А3.** Часть клетки, с помощью которой устанавливаются связи между органоидами обозначена на рисунке буквой

- 1) А 2) Б 3) В 4) Г



**A4.** В основе образования двух хроматид в хромосомах лежит процесс

- 1) самоудвоения ДНК
- 2) спирализации ДНК
- 3) синтеза и-РНК
- 4) формирования рибосом

**A5.** Признак организмов, характерный и для неклеточной формы жизни, -

- 1) питание
- 2) дыхание
- 3) выделение продуктов жизнедеятельности
- 4) высокая степень приспособленности к среде обитания

**A6.** У большинства животных с прямым развитием из яйца появляется организм,

- 1) по строению похожий на родителей
- 2) значительно отличающийся от родителей
- 3) способный к автотрофному питанию
- 4) содержащий много рецессивных генов

**A7.** Парные гены, определяющие окраску лепестков растений ночной крестовки, расположенные в гомологичных хромосомах, называют

- 1) рецессивными
- 2) сцепленными
- 3) доминантными
- 4) аллельными

**A8.** Промежуточный характер наследования проявляется при

- 1) сцепленном наследовании
- 2) независимом наследовании
- 3) неполном доминировании
- 4) полном доминировании

**A9.** Мутации, резко снижающие жизнеспособность, называются

- 1) полуметальными
- 2) вредными
- 3) летальными
- 4) генеративными

**A10.** К трубчатым грибам относится

- 1) мухомор
- 2) шампиньоны
- 3) рыжик
- 4) трутовики

2) подосиновик

4) груздь

**A11.** На развитие растений используется энергия, которую организм получает в результате

1) роста и деления клеток

2) транспорта воды и минеральных веществ

3) расщепления органических веществ при дыхании

4) поглощении веществ из окружающей среды

**A12.** Для какой систематической категории растений применимо название – ландыш имайский?

1) класс

3) вид

2) порядок

4) род

**A13.** Какие группы животных не используют в процессе дыхания кислород?

1) дождевые черви и другие представители почвы

2) личинки насекомых, обитающие под корой деревьев

3) аскарида и другие черви паразиты

4) скаты и другие обитатели морских глубин

**A14.** Сердце головастика по строению напоминает сердце

1) рыбы

3) пресмыкающегося

2) моллюска

4) взрослого земноводного

**A15.** Слюна человека содержит фермент, который расщепляет

1) крахмал

3) нуклеиновые кислоты

2) липиды

4) белки

**A16.** Образование мочи у человека происходит в

1) мочеточниках

3) нефронах почек

2) мочевом пузыре

4) почечной вене

**A17.** «Универсальным» реципиентом является человек, имеющий

1) 1 группу крови

3) 3 группу крови

2) 4 группу крови

4) 2 группу крови

**A18.** Центры условных рефлексов, в отличие от безусловных расположены у человека в

- 1) коре больших полушарий
- 2) продолговатом мозге
- 3) мозжечке
- 4) среднем мозге

**A19.** При чтении книги в движущемся транспорте происходит утомление мышц

- 1) изменяющих объем глазного яблока
- 2) верхних и нижних век
- 3) регулирующих размер зрачка
- 4) изменяющих кривизну хрусталика

**A20.** В процессе макроэволюции образуются

- 1) виды
- 2) классы
- 3) семейства
- 4) типы (отделы)

**A21.** В процессе эволюции под действием движущих сил происходит

- 1) саморегуляция в экосистеме
- 2) колебание численности популяций
- 3) круговорот веществ и превращение энергии
- 4) формирование приспособленности организмов

**A22.** Сочные плоды растений можно рассматривать, как приспособление к

- 1) запасанию органических веществ
- 2) запасанию минеральных веществ
- 3) распространению семян
- 4) вегетативному размножению

**A23.** Какой фактор антропогенеза можно отнести к биологическим?

- 1) общественный образ жизни
- 2) естественный отбор
- 3) устную и письменную речь
- 4) благоустройство жилища

**A24.** Какой фактор ограничивает жизнь растений в степной зоне?

- 1) высокая температура
- 2) недостаток влаги
- 3) отсутствие перегноя



4) ультрафиолетовые лучи

**A25.** В наземном биоценозе продуценты – это

1) животные

3) грибы

2) растения

4) бактерии - сапротрофы

**A26.** Почему загрязнение среды радиоактивными изотопами опасно для организмов?

1) нарушаются механизмы энергетического обмена

2) нарушаются биоритмы в природе

3) возрастает число мутантных особей

4) возрастает число инфекционных заболеваний

**A27.** При обратимой денатурации молекул белка происходит

1) нарушение его первичной структуры

2) образование водородных связей

3) нарушение его третичной структуры

4) образование пептидных связей

**A28.** В ходе пластического обмена происходит

1) окисление глюкозы

2) окисление липидов

3) синтез неорганических веществ

4) синтез органических веществ

**A29.** Генотип потомства является точной копией генотипа родителей при

1) половом размножении

3) вегетативном размножении

2) размножении семенами

4) оплодотворении яйцеклеткой

**A30.** Проявления модификационной изменчивости признака зависят от генотипа, поэтому ее пределы ограничены

1) нормой реакции

3) случайными мутациями

2) условиями среды

4) конвергенцией

**A31.** При обморожении кожи у человека ( появление белых участков) не рекомендуется растирать пораженные участки снегом, так как

1) повреждается целостность кожи

- 2) происходит приток крови к коже
- 3) возникают болезненные ощущения
- 4) уменьшается просвет кровеносных сосудов

А32. Клубень и луковица – это

- 1) органы почвенного питания
  - 2) видоизмененные побеги
  - 3) генеративные органы
  - 4) зачаточные побеги
- А33. За счет чего происходит рост в толщину кости человека?

- 1) суставного хряща
- 2) красного костного мозга
- 3) желтого костного мозга
- 4) надкостницы

А34. К рецепторам сумеречного зрения относят

- 1) палочки
- 2) хрусталик
- 3) колбочки
- 4) стекловидное тело

А35. Дрейф генов – это

- 1) случайное изменение частот встречаемости их аллелей в популяции
- 2) перемещение особей из одной популяции в другую
- 3) направленное скрещивание особей в популяции
- 4) результат естественного отбора

А36. Хвощ, в клетках которого накапливается кремний, выполняет в биосфере функцию

- 1) биохимическую
- 2) газовую
- 3) концентрационную
- 4) окислительно – восстановительную

## Часть 2

*Ответы к заданиям этой части записываются в бланке ответов №1 справа от номера задания В1-В8. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.*

*В заданиях В1 - В3 выберите три верных ответа из шести, обведите их. Запишите выбранные цифры в бланк ответов №1 без пробелов и других символов, в порядке возрастания*

**В1.** В каких структурах клетки эукариот локализованы молекулы ДНК?

- 1) цитоплазме
- 2) ядре
- 3) митохондриях
- 4) рибосомах
- 5) хлоропластах
- 6) лизосомах

Обведенные цифры запишите в бланк ответов в порядке возрастания ( не более трех цифр)

**В2.** Особенности, характерные для лишайников,

- 1) представляют самостоятельную группу организмов
- 2) занимают промежуточное положение между царствами растений и животных
- 3) чувствительны к загрязнению окружающей среды
- 4) нетребовательны к влажности, теплу, плодородию почвы
- 5) состоят из сросшихся с корнями растений гифов
- 6) состоят из одинаковых клеток

**В3.** В экосистеме дубравы саморегуляция проявляется в

- 1) сокращении численности деревьев в результате вырубki
- 2) минерализации почвы дождевыми червями
- 3) усыхании деревьев при устойчивой засухе
- 4) зависимости численности белок от урожая желудей
- 5) полном уничтожении волками популяции кабанов
- 6) ограничении роста численности мышей хищниками

*При выполнении заданий В4 – В6 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.*

**В4.** Установите соответствие между признаком и классом животных, для которого он характерен.

ПРИЗНАК

КЛАСС ЖИВОТНЫХ

А) образование цветки

1) Птицы

Б) развитие на теле волосяного покрова

2) Млекопитающие

- В) наличие на коже потовых желез
- Г) развитие у большинства плаценты
- Д) наличие копчиковой железы
- Е) формирование воздушных мешков

А	Б	В	Г	Д	Е

**В5.** Установите соответствие между характеристикой мышечной ткани и ее видом.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

**ВИД ТКАНИ**

А) образуют средний слой стенок

1) гладкая

кровеносных сосудов

2) поперечнополосатая

Б) состоит из многоядерных клеток – волокон

В) обеспечивает изменение размера зрачка

Г) образует скелетные мышцы

Д) имеет поперечную исчерченность

Е) сокращается медленно

А	Б	В	Г	Д	Е

**В6.** Установите соответствие между особенностью процесса у растений и его видом.

ОСОБЕННОСТЬ ПОЦЕССА

ВИД ПРЦЕССА

А) происходит в хлоропластах

1) фотосинтез

Б) состоит из световой и темновой фазы

2) гликолиз

В) образуется пировиноградная кислота

Г) происходит в цитоплазме

Д) конечный продукт – глюкоза

Е) расщепление глюкозы

А	Б	В	Г	Д	Е

**В7.** Установите последовательность систематических категорий, характерных для царства

Растений, начиная с наименьшей.

А) Покрытосеменные

Б) Пасленовые

В) Двудольные

Г) Паслен черный

Д) Паслен

--	--	--	--	--

**В8.** Установите последовательность жизненного цикла вируса в клетке хозяина.

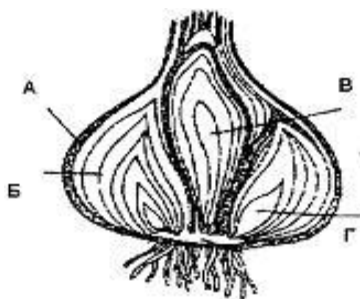
- А) прикрепление вируса своими отростками к оболочке клетки
- Б) проникновение ДНК вируса в клетку
- В) растворение оболочки клетки в месте прикрепления вируса
- Г) синтез вирусных белков
- Д) встраивание ДНК вируса в ДНК клетки-хозяина
- Е) формирование новых вирусов

--	--	--	--	--	--

### Часть 3

*Для ответов на задания этой части (С1 – С6) используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), затем ответ к нему. На задание С1 дайте краткий свободный ответ, а на задания С2 – С6 – полный развернутый ответ.*

**С1.** Какие процессы поддерживает постоянство химического состава плазмы крови человека? **С2.** Установите, какая часть у луковицы лука обозначена на рисунке буквой Б, объясните ее строение и выполняемые функции.



**С3.** Какие особенности строения характерны для представителей типа Хордовых?

**С4.** В чем проявляется приспособленность птиц к неблагоприятным условиям зимы в средней полосе России?

**С5.** Белок состоит из 100 аминокислот. Установите во сколько раз молекулярная масса гена, кодирующего данный белок, превышает молекулярную массу белка, если средняя молекулярная масса аминокислоты – 110, а нуклеотида – 300. Ответ поясните.

**С6.** Скрестили дигетерозиготных самцов мух дрозофил с серым телом и нормальными крыльями (признаки доминантные) с самками с черным телом и укороченными крыльями (рецессивные признаки). Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы и фенотипы потомства F<sub>1</sub>, если доминантные и рецессивные гены данных признаков попарно сцеплены, а кроссинговер при образовании половых клеток не происходит. Объясните полученные результаты

### Ответы

#### Часть 1.

За верное выполнение заданий А1-А36 выставляется 1 балл. Максимальное количество баллов – 36.

<b>A1</b>	3		
<b>A2</b>	2	<b>A19</b>	4
<b>A3</b>	2	<b>A20</b>	1
<b>A4</b>	1	<b>A21</b>	4
<b>A5</b>	4	<b>A22</b>	3
<b>A6</b>	1	<b>A23</b>	2
<b>A7</b>	4	<b>A24</b>	2
<b>A8</b>	3	<b>A25</b>	2
<b>A9</b>	1	<b>A26</b>	3
<b>A10</b>	2	<b>A27</b>	3

<b>A11</b>	3	<b>A28</b>	4
<b>A12</b>	3	<b>A29</b>	3
<b>A13</b>	3	<b>A30</b>	1
<b>A14</b>	1	<b>A31</b>	1
<b>A15</b>	1	<b>A32</b>	2
<b>A16</b>	3	<b>A33</b>	4
<b>A17</b>	2	<b>A34</b>	1

Часть 2.

За верное выполнение заданий В1 –В6 выставляется 2 балла. Если в ответе 1 ошибка, то экзаменуемый получает 1 балл. За неверный ответ или ответ, содержащий 2 и более ошибок , выставляется 0 баллов

За верный ответ на задания В7 – В8 выставляется также 2 балла. 1 балл ставится в том случае, если в ответе неверно определена последовательность двух последних элементов или они отсутствуют при правильном определении всех предыдущих элементов. В других случаях выставляется 0 баллов. Максимальное количество баллов за верно выполненные задания этой части – 16 баллов.

<b>В1</b>	235
<b>В2</b>	134
<b>В3</b>	246
<b>В4</b>	122211
<b>В5</b>	121221
<b>В6</b>	112212



<b>В7</b>	ГДБВА
<b>В8</b>	АВБДГЕ

Часть 3.

За верное выполнение задания С1 выставляется 2 балла, за верное выполнение заданий С2 – С6 – 3 балла. Максимальное количество баллов за верно выполненные задания части 3 – 17 баллов.

**С1.**

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) осуществляется нейро – гуморальная регуляция химического состава плазмы;</p> <p>2) процессы в буферных системах поддерживают реакцию среды (рН) на постоянном уровне.</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	<b>2</b>
<p>Ответ включает 1 из названных выше элементов ответа, или ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит негрубые биологические ошибки</p>	<b>1</b>
<p>Ответ неправильный</p>	<b>0</b>
<p>Максимальный балл</p>	<b>2</b>

**С2.**

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b>	

<p>Элементы ответа:</p> <p>1) видоизмененный лист;</p> <p>2) строение: сочные белые чешуи, лишенные хлорофилла, имеют тонкую кожицу;</p> <p>3) функции: запас воды с растворенными в ней питательными веществами.</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	<b>3</b>
<p>Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок,</p> <p>или ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки</p>	<b>2</b>
<p>Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок,</p> <p>или ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит негрубые биологические ошибки</p>	<b>1</b>
<p>Ответ неправильный</p>	<b>0</b>
<p>Максимальный балл</p>	<b>3</b>

**С3.**

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b>	
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) внутренний осевой скелет;</p>	

<p>2) щели в пищеварительной трубке;</p> <p>3) нервная система в виде трубки на спинной стороне тела;</p> <p>4) большинство животных типа Хордовые имеют замкнутую кровеносную систему, сердце находится на брюшной стороне.</p> <p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	<b>3</b>
<p>Ответ включает 2 – 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок или ответ включает 4 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки</p>	<b>2</b>
<p>Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, или ответ включает 2 – 3 из названных выше элементов, но содержит негрубые биологические ошибки</p>	<b>1</b>
<p>Ответ неправильный</p>	<b>0</b>
<p>Максимальный балл</p>	<b>3</b>

C4

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b>	
Элементы ответа:	

1) запасание жира; 2) запасание и смена кормов; 3) линька, развитие густого перьевого покрова; 4) кочевки и перелеты	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	<b>3</b>
Ответ включает 2 – 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ош ибо или ответ включает 4 назван- содержит к, ных выше элемента, но негрубые биологически е ошибки	<b>2</b>
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, или ответ включает 2 – 3 из названных выше элементов, но содержит негрубые биологически е ошибки	<b>1</b>
Ответ неправильный	<b>0</b>
Максимальны й балл	<b>3</b>

**C5**

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b>	
Схема решения задачи включает:	

<p>генетический код триплетен, следовательно,  1) белок, состоящий из 100  аминокислот, кодируют 300  нуклеотидов;</p> <p>2) молекулярная масса белка <math>100 \times 110 = 11000</math>; молекулярная масса гена <math>300 \times 300 = 90000</math>;</p> <p>3) участок ДНК тяжелее, чем кодируемый им белок, в 8 раз (<math>90000/11000</math>)</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	<b>3</b>
<p>Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок,  или ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки</p>	<b>2</b>
<p>Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок,  или ответ из названных выше элементов, включает 2 но содержит негрубые биологические ошибки</p>	<b>1</b>
<p>Ответ неправильный</p>	<b>0</b>
<p>Максимальный балл</p>	<b>3</b>

С6

<b>Содержание верного ответа и ука-</b>	
---	--



Ответ неправильный	<b>0</b>
Максимальный балл	<b>3</b>

*17-19 баллов – «5»*

*14-16 баллов – «4»*

*10-13 баллов – «3»*

*Менее 10 баллов – «2»*