

## **КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для оценки результатов освоения учебной дисциплины

**ОУД. 11 Биология**

основной профессиональной образовательной программы по  
профессии /специальности СПО

**15.01.37 Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и  
автоматики**

Квалификация:

- слесарь-наладчик контрольно-  
измерительных приборов и автоматики

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения- 1 год и 10 мес.  
на базе основного общего образования

Рассмотрена на заседании ПЦК  
общеобразовательных дисциплин  
Протокол № 4 от "10" 04 2024г.  
Председатель \_\_\_\_\_ Юсупова Г.М.

*Утверждаю*  
Заместитель директора по НМР  
\_\_\_\_\_ Н.Б.Щербакова  
« 11 » 04 2024г..

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины разработан на основе Примерной программы дисциплины Биология для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Министерством просвещения РФ ФГБОУ ДПО Институт развития профессионального образования (ИРПО) для реализации образовательной программы СПО на базе основного общего образования в соответствии с ФГОС СОО по специальности среднего профессионального образования 15.01.37 Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики

Разработчик: Сорокина А.И., преподаватель ГАПОУ "Лениногорский политехнический колледж"

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>		стр.
<b>I. Паспорт комплекта оценочных средств (КОС)</b>		4
1.1 Область применения		4
1.2 Результаты освоения учебной дисциплины		4
1.3 Формы контроля и оценивания результатов освоения учебной дисциплины		7
1.4 Организация контроля и оценки освоения программы УД		8
1.5 Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных процедур		12
<b>II. Комплект материалов для оценки освоения УД</b>		13
2.1 Оценочные средства для текущего контроля		13
2.2 Оценочные средства для рубежного контроля		14
2.3 Оценочные средства для итогового контроля (промежуточной аттестации)		15
<b>III. Оценочные средства</b>		17
Приложение 1. Текущий контроль.		17
Приложение 2. Рубежный контроль.		36
Приложение 3. Итоговый контроль (промежуточная аттестация)		48
<b>Лист согласования</b>		59

# **I. Паспорт комплекта оценочных средств (КОС)**

## **1.1 Область применения**

Комплект оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения ОУД.11 Биология основной профессиональной образовательной программы (далее - ОПОП) по профессии 15.01.37 Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики

КОС включает контрольные материалы для проведения, текущего (рубежного) контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

КОС разработан в соответствии с Положением о разработке контрольно-оценочных средств, учебным планом, Примерной программы дисциплины Биология для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Министерством просвещения РФ ФГБОУ ДПО Институт развития профессионального образования (ИРПО) для реализации образовательной программы СПО на базе основного общего образования в соответствии с ФГОС СОО по специальности среднего профессионального образования 15.01.37 Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики.

## **1.2. Результаты освоения учебной дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен достигнуть :

### **личностных:**

- осознание обучающимися российской гражданской идентичности;
- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
- наличие мотивации к обучению и личностному развитию;
- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;

### **метапредметных:**

- освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);

– способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;

– овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

**предметных:**

- сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;

– сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;

– сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;

– сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;

– приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;

– сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического

и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;

– сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

– сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);

– сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

– сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются общие компетенции (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы

бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.1. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные результаты (ЛР):

ЛР 10 Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них

### 1.3 Формы контроля и оценивания результатов освоения учебной дисциплины

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

Код результата обучения	Формы		
	текущего контроля	рубежного контроля	промежуточной аттестации
1	2	3	4
<b>Личностные</b>	УО	Т, ПК	ДЗ
	УО,	Т	ДЗ
	ПЗ	Т,ПР	ДЗ
	Т,ПР	Т,ПР	ДЗ
	ПР	Т	ДЗ
	УО	Т, ПК	ДЗ
	УО,	Т	ДЗ
	ПЗ	Т,ПР	ДЗ
	<b>Метапредметные</b>	Т,УО,ПК	Т
Т, УО,ПР,		Т, ПР	ДЗ
Т,УО,ПК		Т	ДЗ
Т, УО,ПР,		Т, ПР	ДЗ
Т, УО,ПР,		Т, ПР	ДЗ
Т,УО,ПК		Т	ДЗ
Т, УО,ПР,		Т, ПР	ДЗ
Т, УО,ПР,		Т, ПР	ДЗ
Т,УО,ПК		Т	ДЗ

	Т, УО, ПР,	Т, ПР	ДЗ
	Т, УО, ПР,	Т, ПР	ДЗ
	Т, УО, ПК	Т	ДЗ
	Т, УО, ПЗ,	Т	ДЗ
<b>Предметные</b>	ПК, УО,	Т	ДЗ
	УО, Т	Т	ДЗ
	УО, Т	Т	ДЗ
	УО, Т.	Т	ДЗ
	Т, УО, ПК	Т, ПР	ДЗ
	Т, УО, ПК	Т, ПР	ДЗ
	Т, УО, ПК	Т	ДЗ
	Т, УО, ПК	Т	ДЗ
	Т, УО ПК	Т	ДЗ
<b>ОК1</b>	ПЗ	ПЗ	ДЗ
<b>ОК2</b>	ПЗ	ПЗ	ДЗ
<b>ОК4</b>	ПЗ	ПЗ	ДЗ
<b>ОК7</b>	ПЗ	ПЗ	ДЗ
<b>ЛР10</b>	ПЗ	ПЗ	ДЗ

**Условные обозначения:**

**УО** – устный ответ

**ПР**– практическая работа

**Т** – тестирование

**ПК** – проверка конспектов

**Э** – экзамен

**К**- карта

**ПЗ**-познавательные задания

#### **1.4 Организация контроля и оценки освоения программы УД**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Текущий контроль успеваемости, промежуточная и итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью определения степени соответствия уровня освоения образовательных результатов требованиям работодателей, предъявляемых к специалисту. Текущий контроль успеваемости обучающихся – это систематическая проверка усвоения образовательных результатов, проводимая преподавателем на текущих занятиях согласно расписанию учебных занятий в соответствии с ОПОП по специальности.



Промежуточная аттестация обучающихся – процедура, проводимая с целью оценки качества освоения обучающимися содержания части учебной дисциплины в рамках накопительной системы оценивания.

Итоговый контроль освоения дисциплины проводится в форме дифференцированного зачета, который преследует цель оценить освоение образовательных результатов по дисциплине. Условиями допуска к дифференцированному зачету являются положительные результаты промежуточных аттестаций и выполненные лабораторные работы по курсу дисциплины.

Оценка личностных, метапредметных и предметных результатов осуществляется с помощью письменного ответа на теоретические вопросы, в форме теста, лабораторных работ. Условием положительной аттестации дисциплины является положительная оценка освоения данных результатов по всем контролируемым показателям.

Предметом оценки освоения дисциплины являются личностные, метапредметные, предметные результаты, общие компетенции, профессиональные компетенции, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

### **Организация текущего, рубежного, промежуточного и итогового контроля**

Вид контроля	Формы	Критерии оценивания
Текущий	ЛР, ПР	<p>При оценивании практической работы учитывается следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- качество выполнения практической части работы;</li> <li>- качество оформления отчета по работе;</li> <li>- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.</li> </ul> <p>Каждый вид работы оценивается по пяти бальной шкале.</p> <p>«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.</p> <p>«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.</p> <p>«3» (удовлетворительно) – если студент</p>

		<p>обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.</p> <p>«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания</p>
Рубежный	УО, Т	<p>Для <b>устных ответов</b> определяются следующие критерии оценок.</p> <p><b>Оценка «отлично»</b> выставляется, если обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;</li> <li>- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя специализированную терминологию и символику;</li> <li>- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;</li> <li>- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;</li> <li>- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.</li> </ul> <p>Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> выставляется, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:</li> <li>- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического ответа;</li> <li>- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;</li> <li>- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию учителя.</li> </ul> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> выставляется, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно</li> </ul>

		<p>раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме,</li> <li>- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.</li> </ul> <p><b>Оценка «неудовлетворительно»</b> выставляется, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала,.</li> <li>- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.</li> </ul> <p><b>Тесты, проверочные работы,</b> оцениваются по пятибалльной шкале  «5» - правильно выполнено 95 – 100% заданий;  «4» - правильно выполнено 80 – 94% заданий;  «3» - правильно выполнено 70 – 79% заданий;  «2» - правильно выполнено менее 70% заданий.</p>
Итоговый	ДЗ	<p>Задания части 1 проверяют знания, умения и сформулированы как задания с заданным ограничением. Каждое задание оценивается в 1 балл. Максимум – 20 баллов.</p> <p>Задания части 2 в форме заданий на соответствие, что лишнее, установить правильную последовательность, вставить слова в текст, задача, написать определения понятиям. Каждый задание оценивается в определенное количество баллов. Максимум 21 балл.</p> <p>Обучающийся сам определяет выбор заданий, соотнося с критериями оценок.</p> <p>Тестовое задание выполнено верно если совпадает с модельным ответом.</p> <p>"5" Обучающийся выполняет разноуровневые задания и набирает от 38 до 41 баллов  "4" Обучающийся выполняет разноуровневые задания и набирает от 31 до 37 баллов</p>

		"3"Обучающийся выполняет разноуровневые задания и набирает от 24 до 30 баллов "2"Обучающийся выполняет задания и набирает менее 24 баллов
--	--	--

Основной целью оценки освоения учебной дисциплины является оценка личностных, метапредметных и предметных результатов. Оценка учебной дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания.

### **1.5 Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных процедур**

<b>Форма контроля</b>	<b>Перечень средств</b>
Текущий	типовые задания для практических занятий;
Рубежный	тесты по темам
Итоговый	задания для дифференцированного зачета

## II. Комплект материалов для оценки освоения УД

### 2.1 Оценочные средства для текущего контроля

Разделы/ темы По программе УД	Тип задания*		
	Личностные	Метапредметные	Предметные
<b>Раздел 1. Клетка - структурно-функциональная единица живого</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Клетка - структурно-функциональная единица живого		Т	
<b>Тема 1.2.</b> Структурно -функциональная организация клеток	РЗ		ПР
<b>Тема 1.3.</b> Структурно- функциональные факторы наследственности			ПР
<b>Тема 1.4.</b> Обмен веществ и превращение энергии в клетке		Т	
<b>Тема 1.5.</b> Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз		Т	
<b>Раздел 2. Строение и функции организма</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Строение организма	РЗ		
<b>Тема 2.2.</b> Формы размножения организмов.		Т	
<b>Тема 2.3.</b> Онтогенез растений, животных и человека.		Т	
<b>Тема 2.4.</b> Закономерности наследования			ПР
<b>Тема 2.5.</b> Сцепленное наследование признаков.	РЗ		ПР
<b>Тема 2.6.</b> Закономерности изменчивости		РЗ	ПР
<b>Раздел 3. Теория эволюции</b>			
<b>Тема 3.1.</b> История эволюционного учения. Микроэволюция		Т	
<b>Тема 3.2.</b> Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле		Т	
<b>Тема 3.3.</b> Происхождение человека - антропогенез		РЗ	
<b>Раздел 4. Экология</b>			

<b>Тема 4.1.</b> Экологические факторы и среды жизни.		Т	
<b>Тема 4.2.</b> Популяция, сообщества,			ПР
<b>Тема 4.3.</b> Биосфера - глобальная экологическая система		Т	
<b>Тема 4.4.</b> Влияние антропогенных факторов на биосферу			ПР
<b>Тема 4.5.</b> Влияние социально—экологических факторов на здоровье	РЗ		
<b>Раздел 5. Биология в жизни</b>			
<b>Тема 5.1.</b> Биотехнологии в жизни каждого человека	РЗ		ПР
<b>Тема 5.2.</b> Биотехнологии и технические системы	РЗ		ПР

## 2.2 Оценочные средства для рубежного контроля

Разделы/ темы По программе УД	Тип задания*		
	Личностные	Метапредметные	Предметные
<b>Раздел 1. Клетка - структурно-функциональная единица живого</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Клетка - структурно-функциональная единица живого		Т	
<b>Тема 1.2.</b> Структурно -функциональная организация клеток			
<b>Тема 1.3.</b> Структурно- функциональные факторы наследственности			
<b>Тема 1.4.</b> Обмен веществ и превращение энергии в клетке		Т	
<b>Тема 1.5.</b> Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз		Т	
<b>Раздел 2. Строение и функции организма</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Строение организма		Т	
<b>Тема 2.2.</b> Формы размножения организмов.		Т	
<b>Тема 2.3.</b> Онтогенез растений, животных и человека.		Т	
<b>Тема 2.4.</b> Закономерности наследования			

<b>Тема 2.5.</b> Сцепленное наследование признаков.	РЗ		
<b>Тема 2.6.</b> Закономерности изменчивости		РЗ	
<b>Раздел 3. Теория эволюции</b>			
<b>Тема 3.1.</b> История эволюционного учения. Микроэволюция		Т	
<b>Тема 3.2.</b> Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле		Т	
<b>Тема 3.3.</b> Происхождение человека - антропогенез		Т	
<b>Раздел 4. Экология</b>			
<b>Тема 4.1.</b> Экологические факторы и среды жизни.		Т	
<b>Тема 4.2.</b> Популяция, сообщества,			
<b>Тема 4.3.</b> Биосфера - глобальная экологическая система		Т	
<b>Тема 4.4.</b> Влияние антропогенных факторов на биосферу	РЗ		
<b>Тема 4.5.</b> Влияние социально—экологических факторов на здоровье	РЗ		
<b>Раздел 5. Биология в жизни</b>			
<b>Тема 5.1.</b> Биотехнологии в жизни каждого человека	РЗ		
<b>Тема 5.2.</b> Биотехнологии и технические системы	РЗ		

### 2.3 Оценочные средства для итогового контроля (промежуточной аттестации)

Разделы/ темы По программе УД	Тип задания*		
	Личностные	Метапредметные	Предметные
<b>Раздел 1. Клетка - структурно-функциональная единица живого</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Клетка - структурно-функциональная единица живого			ДЗ
<b>Тема 1.2.</b> Структурно -функциональная организация клеток			ДЗ
<b>Тема 1.3.</b> Структурно- функциональные факторы наследственности			ДЗ
<b>Тема 1.4.</b> Обмен веществ и превращение энергии в клетке			ДЗ

<b>Тема 1.5.</b> Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз			ДЗ
<b>Раздел 2. Строение и функции организма</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Строение организма			ДЗ
<b>Тема 2.2.</b> Формы размножения организмов.			ДЗ
<b>Тема 2.3.</b> Онтогенез растений, животных и человека.			ДЗ
<b>Тема 2.4.</b> Закономерности наследования			ДЗ
<b>Тема 2.5.</b> Сцепленное наследование признаков.			ДЗ
<b>Тема 2.6.</b> Закономерности изменчивости			ДЗ
<b>Раздел 3. Теория эволюции</b>			
<b>Тема 3.1.</b> История эволюционного учения. Микроэволюция			ДЗ
<b>Тема 3.2.</b> Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле			ДЗ
<b>Тема 3.3.</b> Происхождение человека - антропогенез			ДЗ
<b>Раздел 4. Экология</b>			
<b>Тема 4.1.</b> Экологические факторы и среды жизни.			ДЗ
<b>Тема 4.2.</b> Популяция, сообщества,			ДЗ
<b>Тема 4.3.</b> Биосфера - глобальная экологическая система			ДЗ
<b>Тема 4.4.</b> Влияние антропогенных факторов на биосферу			ДЗ
<b>Тема 4.5.</b> Влияние социально—экологических факторов на здоровье			ДЗ
<b>Раздел 5. Биология в жизни</b>			
<b>Тема 5.1.</b> Биотехнологии в жизни каждого человека			ДЗ
<b>Тема 5.2.</b> Биотехнологии и технические системы			ДЗ



### III. Оценочные средства

#### Приложение 1. Текущий контроль

##### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

**Тема:** Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков

**Цель:** научиться определять признаки распространенных вирусных заболеваний и объяснять течение болезни особенностями биологии вирусов

**Задания:**

1. Прочитайте текст «Грипп» и на основании данного текста и своего жизненного опыта заполните таблицу

Стадии	симптомы	причины
--------	----------	---------

Сделайте вывод о мерах профилактики данного заболевания

#### Грипп

Грипп (фр. *grippe*, от нем. *grippen* — «схватить», «резко сжать») — острое инфекционное заболевание дыхательных путей, вызываемое вирусом гриппа. Входит в группу острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ). Периодически распространяется в виде эпидемий и пандемий. В настоящее время выявлено более 2000 вариантов вируса гриппа, различающихся между собой антигенным спектром. По оценкам ВОЗ, от всех вариантов вируса во время сезонных эпидемий в мире ежегодно умирают от 250 до 500 тыс. человек (большинство из них старше 65 лет), в некоторые годы число смертей может достигать миллиона. Название болезни происходит от фр. *grippe*, которое выводят из рус. *xрип*.

Нередко словом «грипп» в обиходе также называют любое острое респираторное заболевание (ОРВИ), что ошибочно, так как кроме гриппа на сегодняшний день описано еще более 200 видов других респираторных вирусов (аденовирусы, риновирусы, респираторно-синцитиальные вирусы и др.), вызывающих гриппоподобные заболевания у человека.

Во многих европейских языках грипп называют «инфлюэнзой» (итал. *influenza* — «воздействие»), названием, в своё время возникшим в Риме в середине 18-го века благодаря потенциальной вирулентности заражения, как бы воздействующего на здоровое население.

К гриппу восприимчивы все возрастные категории людей. Источником инфекции является больной человек с явной или стёртой формой болезни, выделяющий вирус с кашлем, чиханьем и т. д. Больной заразен с первых часов заболевания и до 5—7-го дня болезни. Характеризуется аэрозольным (вдыхание мельчайших капель слюны, слизи, которые содержат вирус гриппа) механизмом передачи и чрезвычайно быстрым распространением в виде эпидемий и пандемий. Эпидемии гриппа, вызванные серотипом А, возникают примерно каждые 2—3 года, а вызванные серотипом В — каждые 4—6 лет. Серотип С не вызывает эпидемий, только единичные вспышки у детей и ослабленных людей. В виде эпидемий встречается чаще в осенне-зимний период. Периодичность эпидемий связана с частым изменением антигенной структуры вируса при пребывании его в естественных

условиях. Группами высокого риска считаются дети, люди преклонного возраста, беременные женщины, люди с хроническими болезнями сердца, лёгких.

Входными воротами для вируса гриппа являются клетки мерцательного эпителия верхних дыхательных путей — носа, трахеи, бронхов. В этих клетках вирус размножается и приводит к их разрушению и гибели. Этим объясняется раздражение верхних дыхательных путей кашель, чихание, заложенность носа. Проникая в кровь и вызывая вирусемию, вирус оказывает непосредственное, токсическое действие, проявляющееся в виде повышения температуры, озноба, миалгий, головной боли. Кроме того, вирус повышает сосудистую проницаемость, вызывает развитие стазов и плазмо-геморрагий. Может вызывать и угнетение защитных систем организма, что обуславливает присоединение вторичной инфекции и осложнения.

Симптомы гриппа не являются специфическими, то есть без особых лабораторных исследований (выделение вируса из мазков горла, прямая и непрямая иммунофлуоресценция на мазках эпителия слизистой оболочки носа, серологический тест на наличие антигриппозных антител в крови и т. п.) невозможно наверняка отличить грипп от других ОРВИ. На практике диагноз «грипп» устанавливается на основании лишь эпидемиологических данных, когда наблюдается повышение заболеваемости ОРВИ среди населения данной местности. В отличие от других ОРВИ, для гриппа существует этиотропная терапия (озельтамивир, занамивир, римантадин), и специфическая профилактика — вакцинация.

Инкубационный период может колебаться от нескольких часов до 3-х дней, обычно 1—2 дня. Тяжесть заболевания варьирует от лёгких до тяжёлых гипертонических форм.

Некоторые авторы<sup>[кто?]</sup> указывают, что Типичная гриппозная инфекция начинается обычно с резкого подъёма температуры тела (до 38 °С — 40 °С), которая сопровождается обычными симптомами интоксикации: ознобом, болями в мышцах, головной болью и чувством усталости. Выделений из носа, как правило, нет, напротив, есть выраженное чувство сухости в носу и глотке. Обычно появляется сухой, напряжённый кашель, сопровождающийся болью за грудиной. При гладком течении эти симптомы сохраняются 3—5 дней, и больной выздоравливает, но несколько дней сохраняется чувство выраженной усталости, особенно у пожилых больных. При тяжёлых формах гриппа развивается сосудистый коллапс, отёк мозга, геморрагический синдром, присоединяются вторичные бактериальные осложнения. Клинические находки при объективном исследовании не выражены — только гиперемия и отёк слизистой зева, бледность кожи, инъекцированные склеры. Следует сказать, что грипп представляет большую опасность из-за развития серьёзных осложнений, особенно у детей, пожилых и ослабленных больных.

## 2. Подготовить презентацию по теме:

Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

**Тема:** Строение клетки (растение, животное, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)

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

**Проверяемые компетенции:** ОК 01., ОК 02., ОК 04

**Оценочное средство**

Сравнение строения клеток простейших, растений, грибов и животных.

Сравнение строения прокариотических и эукариотических клеток.

**Ход работы:**

Изучение прокариотических организмов на примере бактериальных клеток

Оборудование: фотоснимки микропрепаратов

Рассматривают препараты, зарисовывают бактерии из различных сред. Делают вводы с практическими рекомендациями.

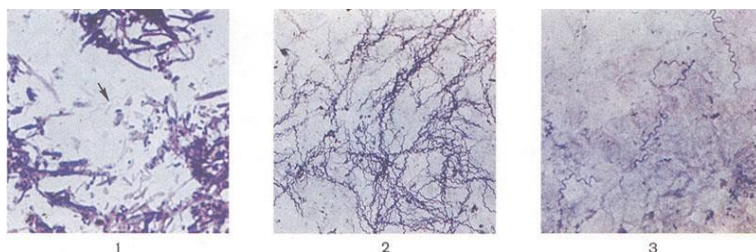
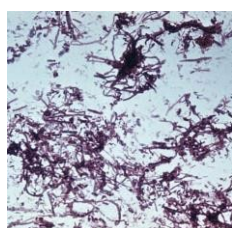


Рис. 1. Микропрепарат зубного налета. 2. Микропрепарат чистой культуры спирохет клещевого возвратного тифа. 3. Мазок крови больного клещевым возвратным тифом



### Особенности ультраструктуры спирохет

- цитоплазматический цилиндр переплетён с одной или несколькими осевыми фибриллами (состоят из флагеллина)
- один конец фибриллы прикреплен к субтерминальному диску (блефаропласту, как у простейших)

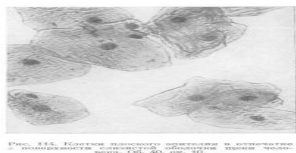
Оборудование: чешуя лука, вода, микроскопы, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, скальпель, шпатель, микропрепараты эпителия почек, нейронов спинного мозга, поперечно-полосатой мышечной ткани.

Изучают электронный снимок растительной клетки.

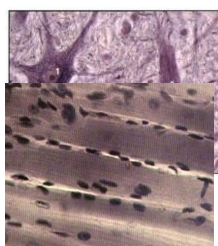
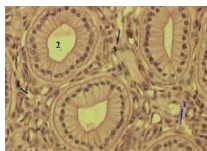
Клетки рассматривают сначала, а затем зарисовывают ядро две-три клетки, отмечают их форму зернистую цитоплазму, ядро с ядрышками

Изучают фотоснимок микропрепарата клеток плоского эпителия полости рта

человека. Зарисовывают две-три крупные плоские клетки.



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



### Эпителий почек

Мультиполярные нейроны. Нейрофибриллы (поперечный срез спинного мозга, передние рога, импрегнация серебром, большое увеличение): **1 - ядро с ядрышком; 2 - хаотичное расположение нейрофибрилл в теле; 3 - упорядоченное расположение нейрофибрилл в отростках**

### Волокна поперечно-полосатой мышечной ткани

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

1. Заполнить таблицу «Сравнение строения прокариотических и эукариотических клеток».

Органеллы	Прокариотическая клетка	Эукариотическая клетка
Ядро	-	+
Митохондрии	+	+
(Продолжить)...		

2. Составить таблицу «Уровни организации живой природы»

	Уровни организации	Биологическая система	Элементы, образующие систему
1	Молекулярный		
2	Клеточный		
3	Тканевый		
4	Органный		
5	Организменный		

6	Популяционно-видовой		
7	Биогеоценотический		
8	Биосферный		

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

**Тема:** Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК.

**Цель:** овладение элементами акробатики, дальнейшее их совершенствование.

**Проверяемые компетенции:** ОК 01., ОК 02., ОК 04

### Оценочное средство

Изучение строения и структуры белка. Сравнение строения молекул ДНК и РНК. «Денатурация белка»

Цель: определить вещества, вызывающие денатурацию белка

Оборудование: яичный белок, концентрированный раствор соды, уксусная кислота или уксус, вода, подсолнечное масло, 5 пробирок.

Справочная информация: при денатурации белковый раствор меняет прозрачность и цвет.

Разделите яичный белок на 5 пробирок.

1) Добавьте в первую пробирку несколько капель раствора соды, во вторую – уксуса или уксусной кислоты, в третью – воды, в четвертую – подсолнечного масла. Аккуратно встряхните пробирки. Сравните цвет и прозрачность растворов в 1, 2, 3 и 4 пробирке с белком в 5 пробирке.

2) Запишите результаты опыта в таблицу:

	1 пробирка	2 пробирка	3 пробирка	4 пробирка	5 пробирка
Цвет и прозрачность до опыта					
Добавленное вещество					-
Цвет и прозрачность после опыта					
Произошла ли денатурация					

4. Сделайте вывод о том, какие вещества вызывают денатурацию белка, а какие – нет.

Практическое задание:

Сравните молекулы ДНК и РНК, заполните таблицу

Критерии сравнения	ДНК	РНК
Строение молекулы		
Азотистые основания в нуклеотидах		

Пентоза в нуклеотидах		
Функция в клетке		

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, дигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания

**Цель:** овладение элементами акробатики, дальнейшее их совершенствование.

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02., ОК 04

Решение задач по молекулярной биологии

#### Примеры решения задач

1. Определите последовательность нуклеотидов иРНК, синтезированную с правой цепи участка молекулы ДНК, если её левая цепь имеет следующую последовательность:

- Ц – Г – А – Г – Т – Т – Г – Г – А – Т – Т – Ц – Г – Т – Г -.

Решение:

1) По принципу комплементарности строим вторую (правую) цепь ДНК, т.к. именно с нее идет синтез иРНК.

ДНК (левая цепь): Ц – Г – А – Г – Т – Т – Г – Г – А – Т – Т – Ц – Г – Т – Г

ДНК (правая цепь): Г – Ц – Т – Ц – А – А – Ц – Г – Т – А – А – Г – Ц – А – Ц

2) Строим иРНК по матрице правой цепи ДНК

ДНК (правая цепь): Г – Ц – Т – Ц – А – А – Ц – Г – Т – А – А – Г – Ц – А – Ц

и РНК: Ц – Г – А – Г – У – У – Г – Ц – А – У – У – Ц – Г – У – Г

2. На фрагменте одной нити ДНК нуклеотиды расположены в последовательности:  
А–А–Г–Т–Ц–Т–А–Ц–Г–Т–А–Т

Определите процентное содержание всех нуклеотидов в этом фрагменте ДНК и длину гена.

Решение:

1) По принципу комплементарности строим вторую цепь ДНК, т.к. нужно найти процентное содержание всех нуклеотидов в молекуле.

ДНК (1 цепь): А–А–Г–Т–Ц–Т–А–Ц–Г–Т–А–Т

ДНК (2 цепь): Т–Т–Ц–А–Г–А–Т–Г–Ц–А–Т–А

2) Считаем количество нуклеотидов, содержащих аденин, гуанин, цитозин и

тимин, в обеих цепях:

$A=8$ , следовательно, по правилу Чаргаффа,  $T=8$ ;  $G=4$ ,  $\Rightarrow C=4$ .

3) Переводим количество нуклеотидов в проценты:

В двух цепях молекулы ДНК 24 нуклеотида. Составляем пропорцию: 24 – 100%

8 – x%

$$x = (8 \cdot 100) / 24 = 33,3\% \Rightarrow A=T=33,3\%$$

$$G+C = 100\% - 33,3\% - 33,3\% = 33,4\%, G=C = 33,4/2 = 16,7\%$$

4) Длина молекулы ДНК равна длине одной цепочки ДНК. В одной цепочке 12 нуклеотидов, длина одного нуклеотида – 0,34 нм. Следовательно, длина данного фрагмента ДНК  $= 12 \cdot 0,34 = 4,08$  нм.

Ответ:  $A=T=33,3\%$ ,  $G=C=16,7\%$ , длина ДНК=4,08 нм.

Задания для практической работы

1. Определите последовательность нуклеотидов иРНК, синтезированную с правой цепи участка молекулы ДНК, если её левая цепь имеет следующую последовательность: А-Т- Г-Ц-Ц-Т-Г-А-Г-Г-Т. Определите длину синтезированной иРНК.
2. Определите последовательность нуклеотидов в двуцепочечной молекуле ДНК, с которой синтезирована данная иРНК: У-У-Г-А-Ц-Ц-Ц-А-Г-Ц-У-А
3. В молекуле ДНК на долю цитидиловых (Ц) нуклеотидов приходится 45%. Определите процентное содержание других нуклеотидов в этой ДНК.
4. В молекуле ДНК обнаружено 880 гуанидиловых нуклеотидов (Г), которые составляют 20% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК. Определите:

а) сколько других нуклеотидов в этой ДНК?

б) какова длина этого фрагмента?

5. Фрагмент правой цепи ДНК имеет следующий нуклеотидный состав:

Г-Г-Г-Ц-А-Т-А-А-Ц-Г-Ц-Т...

Определите порядок чередования нуклеотидов в левой цепи.

Какова длина данного фрагмента молекулы ДНК?

Определите процент содержания каждого нуклеотида в данном фрагменте.

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

**Тема:** решение задач на определение вероятности наследственных признаков при сцепленном наследовании, составлении генотипических схем скрещивания

**Цель:** изучить особенности хромoplastов в мякоти зрелых плодов и лейкопластов

**Проверяемые компетенции:** ОК 01., ОК 02., ОК 04

1. Задания для практической работы

1. У крупного рогатого скота ген безрогости доминирует над геном рогатости. Какое потомство F<sub>1</sub> следует ожидать от скрещивания рогатого быка с гетерозиготными безрогими коровами?
2. При скрещивании двух растений ночной красавицы примерно половина гибридов имела белые цветки, а половина – розовые. Определите генотипы и фенотипы родителей и тип скрещивания, если известно, что окраска цветка (красная, розовая, белая) определяется двумя аллелями, которые взаимодействуют по типу неполного доминирования.
3. У львиного зева растения с широкими листьями при скрещивании между собой всегда дают потомство с широкими листьями, при скрещивании узколистных растений – все потомство имеет узкие листья. При скрещивании широколистной особи с узколистной все потомки – растения с листьями промежуточной ширины. Каков тип взаимодействия данных генов? Каким будет потомство при скрещивании двух растений, имеющих листья промежуточной ширины?
4. Серая самка мыши скрещивается с коричневым самцом. В результате скрещивания было получено 7 серых мышат. Другая серая самка мыши также скрещивается с коричневым самцом. Но в их потомстве наблюдалось расщепление: 2 серых и 3 коричневых особи. Определите генотипы всех участников скрещиваний.

Дигибридное скрещивание.

Задания

1. Желтая окраска семян гороха доминирует над зеленой, гладкая форма семян – над морщинистой. Какое потомство можно ожидать при скрещивании растения с гладкими желтыми семенами и растения с зелеными морщинистыми семенами, если первое растение – дигетерозигота?
2. У человека отсутствие малых коренных зубов и шестипалость являются доминантными по отношению к норме. Пятипалый мужчина с отсутствием малых коренных зубов, гетерозиготный по второму признаку, вступает в брак с женщиной нормальной по этим признакам. Какова вероятность рождения здоровых детей в этой семье?
3. В шелковичном хозяйстве получена кладка яиц тутового шелкопряда, из которой вывелось: 12771 полосатая гусеница, плетущая желтый кокон, 4293 – полосатых с белыми коконами, 4195 – одноцветных с желтыми коконами, 1385 – одноцветных с белыми коконами. Определите фенотипы и генотипы гусениц родительского поколения, от которых была получена кладка, и окраску их коконов.
4. Известно, что нормальный рост у овса доминирует над гигантизмом, а раннеспелость над позднеспелостью. Все исходные растения гомозиготны, гены обоих признаков находятся в разных парах хромосом. Какими признаками будут обладать



гибриды раннеспелого овса нормального роста с позднеспелым овсом гигантского роста? Определите соотношения фенотипов в потомстве.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

**Тема:** Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания.

### Задания для практической работы

1. При скрещивании душистого горошка с яркой окраской цветов и усами с растением с бледной окраской цветков и без усов (гены сцеплены) в F1 все растения были с яркими цветками и усами. При скрещивании между собой гибридов F1 были получены растения: с яркими цветками и усами, бледными цветками и без усов. Определите генотипы родителей, потомства F1 и F2.

2. Скрестили самцов дрозофил с серым телом и нормальными крыльями с самками, имеющими черное тело и укороченные крылья. В первом поколении все особи были с серым телом и нормальными крыльями. При скрещивании полученных гибридов между собой появилось 75% особей с серым телом и нормальными крыльями и 25% с черным телом и укороченными крыльями. Определите генотипы родителей и потомков, если известно, что гены, отвечающие за цвет тела и длину крыльев, находятся в одной паре хромосом.

3. У бабочки-парусника ген, обуславливающий окраску тела, и ген, контролирующий наличие выступа на крыле, являются доминантными и расположены в одной хромосоме. Какое потомство можно ожидать при скрещивании двух дигетерозиготных особей?

4. Гомозиготная дрозофила желтого цвета с узкими крыльями скрещивается с обычной (серой с нормальными крыльями), также гомозиготной. Известно, что рецессивный ген желтой окраски и доминантный ген узких крыльев находятся в одной хромосоме. Какими будут гибриды (F1) и какое потомство (F2) получится при скрещивании этих гибридов между собой?

5. Гены карликовости и скрученных листьев у кукурузы являются рецессивными и находятся в одной хромосоме. Какое потомство можно ожидать от скрещивания дигетерозиготного высокого растения с нормальными листьями и гомозиготного карликового растения со скрученными листьями?

**Наследование признаков, сцепленных с полом.**

### Пример решения задачи

У дрозофил ген, отвечающий за цвет глаз, локализован в X-хромосоме. Каким будет потомство первого и второго поколения от скрещивания гомозиготной красноглазой самки и белоглазого самца, если ген красных глаз доминирует над геном белых глаз?

P: ♀X<sup>A</sup>X<sup>A</sup> × ♂X<sup>a</sup>Y

красноглазые белоглазые

G: X<sup>A</sup> X<sup>a</sup> 

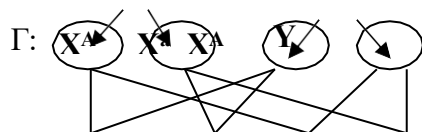
F1: ♀  $X^A X^a$  ♂  $X^A Y$

Красноглазые красноглазые

50%50%

P: ♀  $X^A X^a$  × ♂  $X^A Y$

красноглазые красноглазые



F2  $X^A X^A$   $X^A X^a$   $X^A Y$   $X^a Y$

♀ красноглазые ♂ красно-

белоглазые 50%глазые 25%

25%

### Задания для практической работы

1. У дрозофилы доминантный ген красной окраски глаз ( $W$ ) и рецессивный ген белой окраски ( $w$ ) находятся в X-хромосомах. Красноглазая самка скрещивалась с белоглазым самцом, в результате было получено потомство: 86 красноглазых самок и самцов, 90 белоглазых самок и самцов. Определите генотипы родителей и потомков.
2. Черная окраска кошек определяется геном  $B$ , рыжая –  $b$ . Гетерозиготы имеют черепаховую окраску. Эти гены сцеплены с X-хромосомой. От рыжей кошки родились один черепаховый и несколько рыжих котят. Определите фенотип кота, пол черепахового и черных котят, генотипы всех перечисленных форм (P и F1).
3. Рecessивный ген дальтонизма находится в X-хромосоме. Отец девушки страдает дальтонизмом, а мать и все ее предки различают цвета нормально. Девушка выходит замуж за здорового юношу. Какие генотипы и фенотипы могут быть у потомства от этого брака? Какова вероятность рождения здоровых детей?
4. Ген гемофилии сцеплен с X-хромосомой. В семье здоровых родителей родился мальчик, больной гемофилией. Каковы генотипы родителей и больного ребенка? Какова вероятность, что второй ребенок родится здоровым?
5. Гипоплазия эмали (тонкая, зернистая эмаль) наследуется как сцепленный с X-хромосомой доминантный признак. В семье, где мать страдала отмеченной аномалией, родилась дочь с нормальными зубами. Определите генотип обоих родителей и вероятность рождения второго здорового ребенка в семье.

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

**Тема:** Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии.

**Цель:** закрепление изученного материала

**Проверяемые компетенции:** ОК 01., ОК 02., ОК 04

1. Плотность популяции синицы составляет 280 особей. За период размножения (у синицы 1 раз в году) из одной кладки яиц в среднем выживает 1,7 детеныша. В популяции равное число самок и самцов. Смертность синицы постоянна, в среднем за год погибает 24% особей. Определите, как будет меняться плотность популяции синицы в течение 5 лет.

Данные представить в виде таблицы. Годы жизни 12345 Плотность Рождаемость  
Смертность

2. Постройте весеннюю возрастную пирамиду популяции ласточек, если исходная численность составила особей, из них 50 % родились в прошлом году, 22 % – в позапрошлом 18 % – трехлетние птицы, 6 % – четырехлетние, 4 % – старше четырех лет. Постройте летнюю возрастную пирамиду, учитывая, что численность всей популяции возросла в 3 раза за счет родившихся в этом году ласточек. Условно считайте, что смертность взрослых ласточек в этот период отсутствует. Задача 3

3. «Прирост популяции» Емкость среды (K) для популяции обыкновенной белки составляет 5000 особей. Принять, что численность выводков – 3 детеныша, при этом размножаются 50 % особей, соотношение самок и самцов 1:1. Смертность популяции за год (d) составляет: при  $N < 1250$   $d = 5\%$ , при  $1250 < N < 2500$   $d = 25\%$ , при  $2500 < N < 3750$   $d = 50\%$ , при  $3750 < N < 5000$   $d = 75\%$ . Определить абсолютный прирост популяции при ее численности (N): а) 1000 особей; б) 2000 особей; в) 3000 особей; г) 4000 особей. При достижении какой численности популяции прирост «перекрывается» смертностью.

4. «Выживаемость особей в популяции» Имеются данные изменения численности растения во времени: 1. Построить график зависимости численности популяции от времени, определить тип кривой роста. 2. Найти уравнение, описывающее экспериментальную зависимость. Годы Численность растения

5. Динамика популяций Кривые выживания

Кривые роста J-образная кривая роста численности (экспоненциальная)

Графический вид зависимости  $\ln N$  от  $t$  в случае экспоненциального роста

Кривые роста S-образная кривая роста численности (логистическая)  $a$  – константа интегрирования, при  $t = 0$   $a = \ln(K - N_0)/N_0$

Построим график  $N$  от  $t$ :

Как видно график имеет логистический характер.

Для описания данной зависимости воспользуемся уравнением:

Решение Коэффициент  $K$  найдем из графика.  $K = 42$ . Коэффициент  $a$  найдем из выражения  $a = \ln((K - N_0)/N_0)$ .  $N_0 = 10$ .  $a = 1,2$ . Далее, выбираем  $t_1 = 5$ . Ему соответствует  $N_1 = 27$ . Подставив данные значения в выражение, получим:

Выразим  $t$ :

Таким образом, уравнение, описывающее экспериментальную зависимость численности растения от времени, имеет вид: Решение.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

**Тема:** Отходы производства. Определение класса опасности отходов

**Цель:** изучить виды обращения с отходами производства и потребления, изучить опасные свойства отходов, изучить классификацию отходов по Федеральному классификационному каталогу (ФККО), кодирование происхождения и опасных свойства отходов, составить перечень отходов производства и потребления объекта (производственного подразделения) и разработать схему экологически безопасного обращения с отходами.

**Проверяемые компетенции:** ОК 01., ОК 02., ОК 04

**Оценочное средство:**

При производстве продукции и оказании некоторых видов услуг, а также в процессе жизнедеятельности человека образуются отходы.

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

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

Отходы различаются:

по происхождению:

отходы производства (промышленные отходы)

отходы потребления (коммунально-бытовые)

по агрегатному состоянию:

твёрдые жидкие газообразные

по классу опасности (для человека и / или для окружающей природной среды)

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

I класс - чрезвычайно опасные отходы

II класс- высокоопасные отходы

III класс- умеренно опасные отходы

IV класс- малоопасные отходы

V класс- практически неопасные отходы

Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для ОПС

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

Виды обращения с отходами производства и потребления:

- накопление /временное хранение в специально отведенных местах на территории предприятия/организации;
- размещение отходов - хранение в специальных объектах размещения отходов с

целью дальнейшего захоронения, обезвреживания и использования;

- захоронение – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию в специальных хранилищах или полигонах захоронения в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду;

- использование отходов – применение отходов для производства товаров /продукции или получения энергии;

- обезвреживание отходов - обработка отходов в целях предотвращения вредного воздействия на человека и компоненты окружающей среды

- транспортирование отходов – перемещение отходов с помощью транспортных средств вне границ земельного участка, находящегося в собственности юридического лица или предоставленного им в аренду.

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

Отходы 1-2 класса опасности захоронению не подлежат, их необходимо обезвреживать.

Например, энергосберегающие ртутные лампы (1 класс опасности) подвергаются демеркуризации. Аккумуляторные батареи, содержащие свинец (2 класс опасности), перед переработкой также необходимо обезвредить в специализированной организации, удалив серную кислоту.

Обращение с отходами производится с соблюдением требований экологической безопасности.

В законе РФ «О лицензировании отдельных видов деятельности» указывается, что деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности подлежит лицензированию.

По своему составу отходы можно разделить на 3 группы

вторичное сырье – это материалы и изделия или их часть, которые после первоначального использования могут применяться повторно в качестве исходного сырья или изделия, являются источником дополнительных материально-технических ресурсов и могут обеспечить получение прибыли;

биоразлагаемые отходы– отходы пищевых и других природных органических веществ, могут быть переработаны в органические удобрения (компост), однако прибыль от реализации не всегда компенсирует затраты на переработку;

неперерабатываемые отходы – не могут быть переработаны в полезную продукцию, либо затраты на такую продукцию слишком велики, в таком случае отходы образуют безвозвратные потери.

С точки зрения рентабельности наиболее коммерчески привлекательной является первая группа отходов В странах с развитой экономикой и ограниченными природными ресурсами рациональное управление потоками отходов позволяет не только экономить площади, выделяемые по полигоны захоронения отходов, но и обеспечивать эффективную переработку отходов (recycling), то есть возвращать значительную долю веществ и материалов в хозяйственный оборот.

Эффективная переработка отходов невозможна без организации их отдельного (селективного) сбора в местах их образования. Это касается не только отходов

производства, но и твердых бытовых отходов (ТБО). Так, система сортировки бытового мусора в жилых домах, действующая в Германии, позволяет получать следующие виды отходов: макулатуру, пластики, стекло, пищевые отходы. Остаток неотсортированных на местах отходов сортируется на мусороперерабатывающих предприятиях. В таких условиях на захоронение направляется минимальное количество отходов - не более 10% .

В России более 90% образующихся твердых бытовых отходов (ТБО) захоранивается. Анализ компонентного состава данного вида отходов показал, что неперерабатываемые отходы составляют лишь 30%, вторичное сырье -35% и биоразлагаемые отходы -35% от общей массы. Ежегодно образуется более 40 млн тонн твердых бытовых отходов, в расчете на одного жителя страны-до 250 кг в год, что сопоставимо со среднеевропейскими показателями. Потенциал переработки ТБО во вторичное сырье в России оценивается в 14 млн т в год. Основной сложностью на пути переработки ТБО является отсутствие системы селективного сбора отходов.

Традиционные виды вторичного сырья – лом и отходы металлов, отсортированные отходы полимеров, текстиль, макулатура, стекло. Многокомпонентные и загрязненные отходы перерабатывать проблематично. Однако наличие в отходах ценных компонентов, например редких и драгоценных металлов, является мотивирующим фактором в организации соответствующих производств. Так, в последнее десятилетие появились технологии и производства по переработке бывших в употреблении изделий электротехнической промышленности, а также офисной техники. Организованы производства новых рулонных гидроизоляционных материалов из вторичного полиэтилена и резиновой крошки, полученной из изношенных автопокрышек.

Известна технология получения синтетических волокон и высококачественных тканей из бывших в употреблении бутылок, изготовленных из полиэтилентерефталата. В качестве вторичного сырья отходы наиболее полно используются в металлургии, целлюлозно-бумажной промышленности, при производстве строительных материалов.

По своему принципу и конечной цели методы обезвреживания и переработки делятся: на ликвидационные — решает санитарно-гигиенические задачи; утилизационные — решает задачи экономики и использования отходов как вторичных ресурсов.

По технологическому принципу методы могут быть биологические, термические, химические и механические. Наиболее распространенными методами в России и за рубежом являются: складирование на полигонах (ликвидационный биолого-механический); сжигание (ликвидационный термический); компостирование (утилизационный биологический).

Сжигание отходов возможно только в специальных установках , оснащенных многоступенчатой газоочисткой. Неконтролируемое сжигание отходов как метод избавления от них может стать источником поступления токсичных веществ-продуктов сгорания отходов в окружающую среду и сделать ее опасной для биоценозов экосистем и человека. Распространение мелких мусоросжигательных заводов в 70-е годы 20 века в Европейских странах привело к загрязнению объектов окружающей среды в местах их расположения стойкими органическими загрязнителями (бензпиреном, полихлорбифенилами) и тяжелыми металлами, что спровоцировало рост заболеваемости населения.

Обеспечение экологической безопасности при захоронении отходов

Захоронение части образующихся отходов является неизбежным. Несанкционированные свалки мусора и промышленных отходов наносят серьезный вред окружающей среде и здоровью населения. Современный полигон захоронения отходов,

спроектированный с учетом требований экологически безопасного захоронения отходов, является объектом инженерной защиты окружающей среды. Среди этих требований

гидроизоляция тела полигона для предотвращения загрязнения грунтовых вод фильтратом,

отвод биогаза (метана), образующегося в толще биоразлагающихся отходов как продукт анаэробной деструкции органических веществ,

послойная засыпка отходов грунтом и уплотнение отходов.

При строительстве полигонов складирования ТБО важнейшими условиями являются следующие: наличие свободного участка с основанием на водоупорных грунтах;- уровень грунтовых вод ниже 3 м от поверхности площадки; наличие грунта или инертных отходов для изоляции ТБО; получение разрешения на высоту складирования (свыше 20 м); размещение полигона на расстоянии до 15 км от центра сбора ТБО. При выборе участка под полигон складирования ТБО должна быть проведена не только геологическая оценка территории, но и экономическая вариантность проработки полигона. Для каждого варианта подбирают земельный участок и устанавливают транспортные затраты по вывозу отходов, сроки действия полигона, обоснованные на обеспечение потребителей компоста.

Законодательство РФ в области охраны окружающей среды и здоровья населения запрещает сброс отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву;- размещение опасных и радиоактивных отходов на территориях, прилегающих к городским и сельским поселениям; размещение опасных и радиоактивных отходов в лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных зонах, на путях миграции животных, вблизи нерестилищ и иных местах;- захоронение опасных и радиоактивных отходов на водосборных площадях подземных водных объектов, используемых в качестве источников водоснабжения. При строительстве заводов механизированной переработки ТБО одним из экономических показателей является наличие гарантированных потребителей компоста (органического удобрения или топлива) в радиусе до 20 км. При строительстве завода по сжиганию ТБО с утилизацией тепловой энергии является гарантированное (круглосуточное и круглогодичное) потребление тепловой энергии.

#### Опасные свойства отходов

Отходы в своем составе могут содержать вредные вещества, обладающие опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, пожароопасностью, высокой реакционной способностью) или возбудителей инфекционных болезней, что представляет непосредственную или потенциальную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека. К обращению с такими отходами предъявляются специальные требования.

Отходы производства и потребления, образующиеся в процессе выполнения различных видов работ и услуг различаются по степени опасности для окружающей природной среды и человека. Предприятие, на котором образуются отходы, в соответствии с принятыми в РФ процедурами обязано провести идентификацию всех образующихся видов отходов с присвоением кода по ФККО и определить степень их опасности.

Тринадцатизначный код по ФККО определяет вид отходов, характеризующий их общие классификационные признаки. Первые восемь цифр используются для кодирования происхождения отхода; девятая и десятая цифры используются для

кодирования агрегатного состояния и физической формы (0 - данные не установлены, 1 - твердый, 2 - жидкий, 3 - пастообразный, 4 - шлам, 5 - гель, коллоид, 6 - эмульсия, 7 - суспензия, 8 - сыпучий, 9 - гранулят, 10 - порошкообразный, 11 - пылеобразный, 12 - волокно, 13 - готовое изделие, потерявшее потребительские свойства, 99 - иное); одиннадцатая и двенадцатая цифры используются для кодирования опасных свойств и их комбинаций (0 - данные не установлены, 1 - токсичность (т), 2 - взрывоопасность (в), 3 - пожароопасность (п), 4 - высокая реакционная способность (р), 5 - содержание возбудителей инфекционных болезней (и), 6 - т+в, 7 - т+п, 8 - т+р, 9 - в+п, 10 - в+р, 11 - в+и, 12 - п+р, 13 - п+и, 14 - р+и, 15 - т+в+п, 16 - т+в+р, 17 - т+п+р, 18 - в+п+р, 19 - в+п+и, 20 - п+р+и, 21 - т+в+п+р, 22 - в+п+р+и, 99 - опасные свойства отсутствуют); тринадцатая цифра используется для кодирования класса опасности для окружающей природной среды (0 - класс опасности не установлен,

**Пример:**

**54100213 02 03 3**

**Масла гидравлические**

**отработанные, не содержащие галогены**

**Агрегатное состояние 3 класс опасности жидкое пожароопасно**

К отходам 1-2 класса опасности относятся отходы, содержащие тяжелые металлы и их растворимые соединения (ртуть, ванадий, хром б+, свинец), а также мышьяк, сильные минеральные кислоты и щелочи, некоторые виды асбеста, стойкие органические загрязнители (полихлорбифенилы, содержащиеся в некоторых марках трансформаторных масел, пестицидах, крезол).

Отходы 1-2 класса опасности не подлежат захоронению и должны быть обезврежены с соблюдением требований экологической безопасности и охраны труда по специально разработанной технологии.

Несоблюдение правил обращения с отходами может привести к острым отравлениям персонала и загрязнению объектов окружающей среды- почвы, грунта, поверхностных и подземных вод, воздушной среды. Загрязнение окружающей среды отходами и/или продуктами их сгорания/разложения может также спровоцировать рост заболеваемости населения, проживающего в зоне влияния объектов временного накопления, хранения и захоронения отходов.

В законе РФ «О лицензировании отдельных видов деятельности» указывается, что деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности подлежит лицензированию. Лицензии, которая выдается при подтверждении выполнения следующих лицензионных требований по экологически безопасному осуществлению всех действий с отходами:

осуществлять учет и установленную законодательством отчетность в сфере обращения с отходами;

осуществлять контроль на всех этапах обращения с отходами;

осуществлять обучение и повышение квалификации работников, занятых в процессах обращения с отходами.

Требования по обращению с отходами должны быть учтены при осуществлении следующих видов деятельности:



процессы добычи полезных  
ископаемых; процессы  
переработки сырья;  
процессы технического обслуживания оборудования, зданий, сооружений;  
проектирование, реконструкция и строительство объектов,  
ремонт и монтаж оборудования;  
приобретение и модификация  
собственности;  
поддержание в санитарном состоянии помещений и территории;  
закупки сырья, материалов и других товарно-материальных ценностей  
(ТМЦ); заключение контрактов и договоров;  
взаимодействие с поставщиками и  
подрядчиками; транспортировка сырья,  
продукции и других ТМЦ; погрузочно-  
разгрузочных работах;  
хранения ТМЦ;  
лабораторных исследованиях и испытаниях.

Контрольные вопросы к практическому занятию «Обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления»

1. Насколько актуально высказывание Менделеева об отходах для нашего времени?
2. Что такое отходы производства?
3. Что такое отходы потребления?
4. На какие классы опасности подразделяются отходы?
5. Почему не подлежат захоронению отходы 1-2 класса опасности?
6. К каким последствиям может привести неправильное обращение с отходами?
7. Что такое норматив образования отхода при производстве продукции?
8. Какие виды обращения с отходами возможны кроме захоронения в соответствии с Законом РФ «Об отходах производства и потребления»?
9. Что такое ФККО и для чего разработан этот документ?
10. Какими опасными свойствами могут обладать отходы?
11. Приведите 3-4 примера чрезвычайно опасных отходов (из ФККО)
12. Приведите примеры отходообразующих видов деятельности -3-4 примера.
13. Приведите примеры биоразлагаемых отходов и отходов, не подвергающихся деструкции в почве?
14. Приведите примеры отходов, компоненты которые можно переработать и ли использовать многократно.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

**Тема:** Анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.

**Цель:** познакомиться с социально-этическими аспектами биотехнологий, научиться анализировать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии, медицине, фармации, промышленности

Темы докладов

1. Клонирование человека: «за» и «против».
2. Трансплантация органов: «за» и «против».
3. Отношение к эвтаназии в разных странах.
4. Особенности католической, протестантской, иудейской, мусульманской и буддистской (на выбор студента) религиозной морали.
5. Этико-правовые аспекты проекта "Геном человека".
6. Половая дискриминация: прошлое, настоящее и будущее.
7. Расовая дискриминация: история вопроса.
8. Права ребенка в различных государственных системах.
9. Отношение к инвалидам в различных странах.
10. Отношение к ВИЧ-инфицированным людям в различных странах.
11. Этические вопросы проекта микрочипирования человека.
12. Отношение к медицинским абортам в различных культурах.
13. Преступления нацистской медицины: уроки прошлого.
14. Культурное разнообразие, проблемы малых народностей и племен.
15. Моральные аспекты генетических методов идентификации личности.
16. Евгеника.
17. Искусственное оплодотворение и суррогатное материнство: проблемы нравственного выбора.
18. История биоэтики.
19. Отношение к смерти в разных философских системах.
20. Этика практической психиатрии.
21. Биоэтика Гиппократов.
22. Отношение к смертному приговору в разных странах.
23. Стволовые клетки, эмбрионы и преэмбрионы в современной медицине: биоэтические вопросы.
24. Моральный облик врача.
25. Этика и фармакология.

Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)

Пример кейса «Биотехнологии в медицине и фармации»

Медицинская биотехнология – отрасль, цель которой создание диагностических, профилактических, лечебных материалов и препаратов, она изучает возможности использования микроорганизмов, для получения аминокислот, витаминов, ферментов, антибиотиков, органических кислот.

Сахарный диабет – это заболевание обмена веществ, при котором в организме не хватает инсулина, а в крови повышается содержание сахара.

Задание: найдите и проанализируйте различные источники информации ( научная и научно-учебная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) по теме кейса. Ответьте на вопросы: С чем связан рост заболеваемости сахарным диабетом? Какие меры профилактики нужно применять? Как развивалось производство инсулина?

Подготовьте устное сообщение с презентацией

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9**

**Тема:** Развитие биотехнологий с применением технических систем

Анализ информации о развитии биотехнологий с применением технических систем

**Цель:** провести анализ аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 04

Оборудование: теоретический материал по теме, карточки-задания.

Задание 1.

Вариант 1. Изучите теоретический материал по теме «Биотехнологии – это...»

Заполните таблицу:

вид биотехнологии	цель данного направления	краткий обзор проблемы

Вариант 2. Изучите теоретический материал по теме «Клонирование» и

заполните таблицу:

вид биотехнологии	цель данного направления	краткий обзор проблемы

Задание 2. Сделайте выводы об этических проблемах биотехнологии

## Приложение 2. Рубежный контроль

### Тест 1 «Клетка – основа строения и жизнедеятельности организмов»

#### Вариант № 1

#### Часть А. Задания с одним вариантом ответа

- А 1. Молодая клетка отличается от старой клетки тем, что в ней  
А) мелкие вакуоли Б) разрушено ядро В) много хлоропластов Г) крупные вакуоли
- А 2. Форму грибной клетке придает  
А) ядро Б) вакуоль В) оболочка Г) цитоплазма
- А 3. Цитоплазма в животной клетке  
А) придает клетке форму В) обеспечивает поступление веществ в клетку  
Б) выполняет защитную функцию Г) осуществляет связь между частями клетки
- А 4. Органические вещества клетки  
А) углеводы Б) вода В) ионы натрия и калия Г) минеральные соли
- А 5. Органические вещества клетки, выполняющие строительную и энергетическую функцию  
А) белки Б) жиры В) углеводы Г) нуклеиновые кислоты
- А 6. Растительную клетку можно узнать по наличию в ней  
А) ядра Б) оболочки В) цитоплазмы Г) хлоропластов
- А 7. Живые организмы, клетки которых не имеют оболочки (клеточной стенки)  
А) бактерии Б) грибы В) растения Г) животные
- А 8. Общим для большинства растительных и грибных клеток является  
А) наличие ядра Б) способ питания В) наличие хлоропластов Г) строение оболочки

#### Часть В.

- В 1. Выберите три признака, характерных только для растительных клеток  
А) наличие митохондрий и рибосом Г) клеточная стенка из целлюлозы  
Б) наличие хлоропластов Д) запасное вещество – гликоген  
В) запасное вещество - крахмал Е) ядро окружено двойной мембраной
- В 2. Установите соответствие между перечисленными функциями и частями клетки
- | Функции                         | Части клетки          |
|---------------------------------|-----------------------|
| А) отвечает за наследственность | 1. Ядро               |
| Б) граница                      | 2. Клеточная мембрана |
| В) участвует в делении клетки   |                       |
| Г) обмен веществ                |                       |
| Д) форма                        |                       |
| Е) защита                       |                       |

В 3. Вставьте в текст «Строение клетки» пропущенные термины из предложенного перечня, используя при этом числовые обозначения.

Почти во всех клетках, особенно в старых, хорошо заметны полости – (А)\_\_\_\_\_, которые заполнены (Б)\_\_\_\_\_. В цитоплазме растительной клетки находятся многочисленные мелкие тельца – (В)\_\_\_\_\_. Они могут быть разных цветов. Зелёные – (Г)\_\_\_\_\_, участвуют в процессе (Д)\_\_\_\_\_; оранжевые – хромопласты, придают окраску листьям...

#### СПИСОК СЛОВ

1.ядро 2. хлоропласт 3. клеточный сок 4. оболочка 5. вакуоль 6. фотосинтез 7. пластиды

**Часть С.** Пользуясь текстом «Неорганические вещества», ответьте на вопросы.

Вода составляет около 80% массы клетки; в молодых быстрорастущих клетках — до 95%, в старых — 60%. Роль воды в клетке велика. Она является основной средой и растворителем, участвует в большинстве химических реакций, перемещении веществ, терморегуляции, образовании клеточных структур, определяет объем и упругость клетки. Большинство веществ поступает в организм и выводится из него в водном растворе. Биологическая роль воды

определяется специфичностью строения: полярностью ее молекул и способностью образовывать водородные связи, за счет которых возникают комплексы из нескольких молекул воды. Если энергия притяжения между молекулами воды меньше, чем между молекулами воды и вещества, оно растворяется в воде. Такие вещества называют гидрофильными (от греч. «гидро» — вода, «филее» — люблю). Это многие минеральные соли, белки, углеводы и др. Если энергия притяжения между молекулами воды больше, чем энергия притяжения между молекулами воды и вещества, такие вещества нерастворимы (или слаборастворимы), их называют гидрофобными (от греч. «фобос» — страх) — жиры, липиды и др.

1. В каких клетках можно наблюдать максимальное содержание количества воды?
2. Какие вещества называются гидрофобными?
3. Какая основная роль воды в клетке?

## Тест «Клетка – основа строения и жизнедеятельности организмов»

### Вариант № 2

#### Часть А. Задания с одним вариантом ответа

- А 1. Старая клетка отличается от молодой клетки тем, что в ней  
А) нет вакуолей Б) разрушено ядро В) много хлоропластов Г) крупные вакуоли
- А 2. Форму растительной клетке придает  
А) ядро Б) вакуоль В) оболочка Г) цитоплазма
- А 3. Цитоплазма в растительной клетке  
А) придает клетке форму В) обеспечивает поступление веществ в клетку  
Б) выполняет защитную функцию Г) осуществляет связь между частями клетки
- А 4. Неорганические вещества клетки  
А) углеводы Б) нуклеиновые кислоты В) белки Г) минеральные соли
- А 5. Органические вещества клетки, обеспечивающие хранение наследственной информации и передачу ее потомкам  
А) белки Б) жиры В) углеводы Г) нуклеиновые кислоты
- А 6. Оформленное ядро отсутствует в клетках  
А) грибов Б) бактерий В) растений Г) животных
- А 7. В клетках растений, в отличие от клеток грибов и животных происходит  
А) дыхание Б) питание В) выделение Г) фотосинтез
- А 8. Общим для большинства растительных и животных клеток является  
А) наличие ядра Б) способ питания В) наличие хлоропластов Г) строение оболочки

#### Часть В.

- В 1. Выберите три признака, характерных только для растительных клеток  
А) наличие митохондрий и рибосом Г) клеточная стенка из целлюлозы  
Б) наличие хлоропластов Д) запасное вещество – гликоген  
В) запасное вещество - крахмал Е) ядро окружено двойной мембраной
- В 2. Установите соответствие между перечисленными функциями и частями клетки
- | Функции                        | Части клетки          |
|--------------------------------|-----------------------|
| А) граница                     | 1. Цитоплазма         |
| Б) заполняет пространство      | 2. Клеточная мембрана |
| В) объединяет структуры клетки |                       |
| Г) обмен веществ               |                       |
| Д) транспорт веществ           |                       |
| Е) защита                      |                       |

В 3. Вставьте в текст «Строение клетки» пропущенные термины из предложенного перечня, используя при этом числовые обозначения.

Каждая клетка имеет плотную прозрачную (А)\_\_\_\_\_. Под ней находится живое бесцветное вязкое вещество – (Б)\_\_\_\_\_, которая медленно движется. Внутри клетки находится небольшое плотное тельце – (В)\_\_\_\_\_, в котором можно различить (Г)\_\_\_\_\_ . С

помощью электронного микроскопа было установлено, что ядро клетки имеет очень сложное строение, в нем находится (Д)\_\_\_\_\_.

### **СПИСОК СЛОВ**

1. ядро 2. хлоропласт 3. цитоплазма 4. оболочка 5. вакуоль 6. ядрышко 7. хромосомы

**Часть С.** Пользуясь текстом «Неорганические вещества», ответьте на вопросы.

Вода составляет около 80% массы клетки; в молодых быстрорастущих клетках — до 95%, в старых — 60%. Роль воды в клетке велика. Она является основной средой и растворителем, участвует в большинстве химических реакций, перемещении веществ, терморегуляции, образовании клеточных структур, определяет объем и упругость клетки. Большинство веществ поступает в организм и выводится из него в водном растворе. Биологическая роль воды определяется специфичностью строения: полярностью ее молекул и способностью образовывать водородные связи, за счет которых возникают комплексы из нескольких молекул воды. Если энергия притяжения между молекулами воды меньше, чем между молекулами воды и вещества, оно растворяется в воде. Такие вещества называют гидрофильными (от греч. «гидро» — вода, «филее» — люблю). Это многие минеральные соли, белки, углеводы и др. Если энергия притяжения между молекулами воды больше, чем энергия притяжения между молекулами воды и вещества, такие вещества нерастворимы (или слаборастворимы), их называют гидрофобными (от греч. «фобос» — страх) — жиры, липиды и др.

1. В каких клетках можно наблюдать минимальное содержание количества воды?
2. Какие вещества называются гидрофильными?
3. Что определяет вода в клетке?

### **3. Критерии оценивания.**

Тест состоит из 3 частей: часть А – 8 заданий по 1 баллу за каждый верный ответ;  
часть В – 3 задания по 2 балла за каждый ответ;  
часть С – 1 задание 3 балла за верный ответ.

Итого за тест можно набрать следующее количество баллов: «5» - 15-17 баллов, «4» - 12-14 баллов, «3» - 8-11 баллов, «2» - меньше 8 баллов.

#### **Ответы на тест:**

##### **Вариант № 1**

##### **Часть А**

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
A	B	Г	A	B	Г	Г	Г

##### **Часть В**

V1 – б, в, г

V2 – a1, б2, в1, г2, д2, e2

V3 – a5, б3, в7, г2, дб

##### **Часть С**

1. В молекулах быстрорастущих клетках содержится максимальное количество воды – до 95 %.
2. Гидрофобные – это вещества нерастворимые или слаборастворимые.
3. Основная роль воды в клетке – среда, растворитель.

##### **Вариант № 2**

##### **Часть А**

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Г	B	Г	Г	Г	B	Г	A

##### **Часть В**

V1 – б, в, г

V2 – a2, б1, в1, г2, д1, e2

#### **«Основные закономерности наследственности».**

##### **Вариант 1.**

1. Назовите метод, являющийся основным в изучении закономерностей наследования, который разработал и впервые применил Г. Мендель.
  - 1) скрещивание
  - 2) гибридологический
  - 3) гибридизация
  - 4) метод ментора
  - 5) генеалогический
2. Назовите стадию мейоза, во время которой в клетке происходит кроссинговер — перекрест гомологичных друг другу хромосом, в результате которого эти хромосомы обмениваются гомологичными участками.
  - 1) профазы 1      5) профазы 2
  - 2) метафазы 1    6) метафазы 2
  - 3) анафазы 1      7) анафазы 2
  - 4) телофазы 1    8) телофазы 2
3. Назовите пару альтернативных признаков, которым присущ промежуточный характер наследования.
  - 1) желтый и зеленый цвет семян гороха
  - 2) праворукость и леворукость
  - 3) красная и белая окраска цветов ночной красавицы
  - 4) белый и окрашенный цвет шерсти кроликов
4. Назовите способ опыления, который использовал Г. Мендель при подборе родительских пар гороха для экспериментов, служащих демонстрацией справедливости правила доминирования.
  - 1) самоопыление
  - 2) естественное перекрестное опыление
  - 3) искусственное перекрестное опыление
5. Каждый из трех законов Г. Менделя имеет свое название, в том числе так называемый второй закон Менделя. Как иначе он называется?
  - 1) закон расщепления
  - 2) закон единообразия
  - 3) закон независимого наследования
  - 4) закон сцепленного наследования
6. Анализ показал, что ген, отвечающий за формирование признака, передается из поколения в поколение только мужчинам и проявляется в фенотипе только у мужчин. Назовите хромосому, в которой находится ген, отвечающий за формирование этого признака.
  - 1) аутосома
  - 2) X-хромосома
  - 3) Y-хромосома
7. Изучая закономерности наследования двух разных признаков, Г. Мендель для получения гибридов второго поколения использовал особи с определенными генотипами. Назовите эти генотипы.
  - 1) AaBb и AaBb
  - 2) AABB и aabb
  - 3) AAbb и aaBB
  - 4) AaBb и aabb
8. Кто впервые установил факт, свидетельствующий о том, что растения, сходные между собой по внешнему виду, могут различаться по наследственным факторам?
  - 1) Г. Мендель
  - 2) Г. де Фриз
  - 3) Р. Пеннет
  - 4) Т. Г. Морган
  - 5) А. Вейсман
  - 6) Н. И. Вавилов
  - 7) И. В. Мичурин
9. Скрестили друг с другом два организма с одинаковым генотипом Aa. Аллель А подавляет проявление аллеля а. В потомстве будет наблюдаться определенное соотношение (пропорция) особей по фенотипу. Назовите это соотношение.
  - 1) 1:2:1
  - 2) 3:1
  - 3) 1:1
  - 4) 9:3:3:1
10. Для одного вида растений характерно самоопыление. Взятое в эксперимент такое растение имеет генотип AaBbCc. Аллели разных генов расположены в негомологичных

друг другу хромосомах, и потомков этого растения имеет место, определенное соотношение (пропорция) особей по генотипу. Назовите это соотношение.

- 1) 3:1
- 2) 1:2:1
- 3) (3:1)<sup>2</sup>
- 4) (1:2:1)<sup>2</sup>
- 5) (1:2:1) x 3
- 6) (1:2:1)<sup>3</sup>
- 7) (3:1)<sup>3</sup>

11. Аллельные друг другу гены гетерозиготного организма всегда оказываются в разных гаметах благодаря особому процессу, который происходит в делящейся мейозом клетке. Назовите этот процесс.

- 1) редупликация ДНК
- 2) кроссинговер
- 3) расхождение гомологичных друг другу хромосом
- 4) расхождение хроматид

12. В ряде случаев аллели разных генов, обуславливающих развитие разных признаков, находятся в гомологичных друг другу хромосомах. Приведите пример таких признаков.

- 1) красные, розовые и белые цветки ночной красавицы
- 2) цвет семян и форма поверхности семян гороха
- 3) серая (или темная) окраска тела и степень развития крыльев у дрозофилы
- 4) серый и черный цвет шерсти кролика

13. Представьте, что происходит самоопыление растения с генотипом AaBbDD. Гены находятся в разных парах гомологичных хромосом. Какое расщепление по генотипу следует ожидать среди его потомства в F<sub>1</sub>?

- 1) 1:2:1
- 2) 3:1
- 3) 9:3:3:1
- 4) (1:2:1)<sup>3</sup>
- 5) (1:2:1)<sup>3</sup>
- 6) (3:1)<sup>3</sup>

14. Может ли один ген влиять на формирование сразу нескольких разных признаков организма?

- 1) да
- 2) нет

15. Как называется совокупность всех генов организма?

- 1) генотип
- 2) геном
- 3) кариотип
- 4) фенотип
- 5) генофонд

Задача: Растение дурман с пурпурными цветками (А) и гладкими коробочками (б) скрестили с растением, имеющим пурпурные цветки и колючие коробочки. В потомстве получены следующие фенотипы: с пурпурными цветками и колючими коробочками, с пурпурными цветками и гладкими коробочками, с белыми цветками и колючими коробочками, с белыми цветками и гладкими коробочками. Определите генотипы родителей, потомства, возможное соотношение фенотипов и характер наследования признаков.

### «Основные закономерности наследственности».

#### Вариант 2.

1. У гороха имеется несколько пар альтернативных признаков. Например, желтый и зеленый цвет семян, гладкая и морщинистая поверхность семян, стебель с усиками и без усиков, окрашенный и неокрашенный венчик цветков. Некоторые из них являются доминантными. Назовите один доминантный признак гороха.

- 1) зеленый цвет семян
- 2) гладкая поверхность семян
- 3) неокрашенный венчик
- 4) стебель без усиков

2. Имеется несколько причин, объясняющих наличие строго определенных качественных и количественных закономерностей, возникающих в опыт Г. Менделя, демонстрирующем правило единообразия гибридов первого поколения. Назовите причину специфическую для наблюдаемого явления.

- 1) гены расположены в хромосомах
- 2) гомологичные друг другу хромосомы следовательно, находящиеся в них аллели



расходятся при мейозе в разные гаметы

- 3) родительские особи гомозиготные по разным аллелям изучаемого гена
- 4) каждая хромосома диплоидной клетки имеет парную (гомологичную) себе хромосому
3. Организм анализируется по трем несцепленным друг с другом признакам. Он имеет генотип AaBbCc и образует определенное число типов гамет отличающихся друг от друга. Назовите число разных типов гамет.
  - 1) 1
  - 2) 2
  - 3) 3
  - 4) 4
  - 5) 5
  - 6) 6
4. Если происходит независимое друг от друга наследование двух разных, неаллельных генов, можно сделать вывод о расположении аллелей этих генов в определенных участках хромосом. НАЗОВИТЕ эти участки.
  - 1) одинаковые участки двух хромосом, гомологичных друг другу
  - 2) разные участки двух хромосом, гомологичных друг другу
  - 3) участки двух пар хромосом, гомологичных друг другу
  - 5) Кто первым сформулировал положение, которое потом принято было называть гипотезой «чистоты» гамет?
    - 1) Г. Мендель
    - 2) Г. де Фриз
    - 3) Р. Пеннет
    - 4) Т.Г. Морган
    - 5) А. Вейсман
    - 6) Н. И. Вавилов
    - 7) И. В. Мичурин
6. Аллельные друг другу гены — это разные аллели одного и того же гена. Укажите изображение аллельных друг другу генов.
  - 1) A и A
  - 2) a и a
  - 3) A и a
  - 4) AiB
  - 5) AiB
7. Представьте, что изучаемые аллели двух разных генов расположены в одной и той же хромосоме человека на небольшом расстоянии друг от друга. Между ними находятся аллели еще нескольких генов. Как будут наследоваться изучаемые аллели двух разных генов?
  - 1) всегда вместе
  - 2) преимущественно вместе
  - 3) независимо друг от друга
8. Скрестили друг с другом два растения ночной красавицы. Одно из них имело красные цветки, а другое — белые. В F<sub>2</sub> было получено определенное отношение (пропорция) особей по фенотипу, Назовите это соотношение.
  - 1) 1:2:1
  - 2) 3:1
  - 3) 1:1
  - 4) 9:3:3:1
9. Висячие и стоячие уши у собак — альтернативные друг другу признаки, за которые отвечают разные аллели одного гена. Скрестили двух собак, одна из которых имеет висячие, а другая — стоячие уши. У них родился щенок со стоячими ушами. Какой из признаков является доминантным?
  - 1) висячие уши
  - 2) стоячие уши
  - 3) неизвестно, нужно провести более тщательные эксперименты
10. Аллели разных генов расположены в одной и той же хромосоме на очень большом расстоянии друг от друга, например, в разных концах хромосомы. Как они наследуются?
  - 1) всегда вместе
  - 2) преимущественно вместе
  - 3) практически независимо друг от друга
11. Каждый из основных законов наследования имеет свое название, в том числе так называемый закон Т. Моргана. Как иначе он называется?
  - 1) закон расщепления
  - 2) закон единообразия
  - 3) закон независимого наследования

- 4) закон сцепленного наследования
12. Анализ показал, что аллель, отвечающий за формирование изучаемого признака, передается от отца только дочерям, а от матери — и сыновьям, и дочерям. Назовите хромосому, в которой находится тот аллель.
- 1) аутосома 2) X-хромосома 3) Y-хромосома
13. Можно ли еще до оплодотворения определить пол будущей птицы, которая должна будет развиваться из оплодотворенной яйцеклетки?
- 1) да 2) нет
14. Предположим, что изучаемый аутосомный ген существует в популяции людей в виде трех аллелей. Сколько аллелей этого гена содержится в гаплоидной клетке человека?
- 1)1 2)2 3)3 4)4 5)5
15. Представьте, что исследователь изучает закономерности наследования только нескольких генов организма. Как называется совокупность этих генов в диплоидной клетке?
- 1) генотип 4) фенотип  
2) геном 5) генофонд  
3) кариотип

Задача: Гены окраски шерсти кошек расположены в X-хромосоме. Черная окраска определяется геном Хв, рыжая — геном ХЬ, гетерозиготы имеют черепаховую окраску. От черной кошки и рыжего кота родились один черепаховый и один черный котенок. Определите генотипы родителей и потомства, возможный пол котят.

**ответы:**

Задача 1 вариант: Элементы ответа:

- 1) генотипы родителей: АаВЬ (пурпурные гладкие) X АаВЬ (пурпурные колючие);  
2) генотипы потомства:  
3/8 пурпурные колючие (ААВЬ и АаВЬ); 3/8 пурпурные гладкие {ААЬЬ и АаЬЬ}; 1/8 белые колючие (ааВЬ); 1/8 белые гладкие (ааЬЬ)  
3) независимое наследование признаков при дигибридном скрещивании

Задача 2 вариант: Элементы ответа:

- 1) генотипы родителей: кошка — ХВХВ, кот — ХhY;  
2) генотипы котят: черепаховый — ХВХ\*, черный — ХВУ;  
3) пол котят: самка черепаховая, самец черный

Вариант 1.

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

Вариант 2.

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

## I Вариант

### Часть 1. Выберите один верный ответ из четырех предложенных.

1. Группу особей данного вида считают популяцией на основании того, что они
  - 1) могут свободно скрещиваться и давать плодовитое потомство
  - 2) уже несколько поколений существуют относительно обособленно от других групп этого вида
  - 3) фенотипически и физиологически сходны
  - 4) генетически близки.
2. Какие приспособления к перенесению неблагоприятных условий сформировались в процессе эволюции у земноводных, живущих в умеренном климате?
  - 1) запасание корма
  - 2) оцепенение
  - 3) перемещение в теплые районы
  - 4) изменение окраски.
3. Какой из перечисленных показателей не характеризует биологический прогресс?
  - 1) экологическое разнообразие
  - 2) забота о потомстве
  - 3) широкий ареал
  - 4) высокая численность.
4. Морфологическим критерием вида является
  - 1) сходный набор хромосом и генов
  - 2) особенности процессов жизнедеятельности
  - 3) особенности внешнего и внутреннего строения
  - 4) определенный ареал распространения.
5. Пример внутривидовой борьбы за существование -
  - 1) соперничество самцов из – за самки
  - 2) «борьба с засухой» растений пустыни
  - 3) сражение хищника с жертвой
  - 4) поедание птицами плодов и семян
6. Наследственная изменчивость имеет важное значение для эволюции, так как способствует:
  - 1) снижению уровня борьбы за существование
  - 2) снижению эффективности естественного отбора
  - 3) увеличению генетической неоднородности особей в популяции
  - 4) уменьшению генетической неоднородности особей в популяции
7. Обмен генами между популяциями одного вида может прекратиться из – за
  - 1) изоляции популяций
  - 2) внутривидовой борьбы
  - 3) изменения климатических условий
  - 4) борьбы за существование между популяциями.
8. Естественный отбор – это
  - 1) процесс сокращения численности популяции
  - 2) процесс сохранения особей с полезными им наследственными изменениями
  - 3) совокупность отношений между организмами и неживой природой
  - 4) процесс образования новых видов в природе.
9. Результатом эволюции является
  - 1) борьба за существование
  - 2) приспособленность организмов
  - 3) наследственная изменчивость
  - 4) ароморфоз.
10. Дивергенция представляет собой
  - 1) расхождение признаков у родственных видов
  - 2) схождение признаков у неродственных видов

- 3) образование гомологичных органов
- 4) приобретение узкой специализации.

### **Часть 2.**

1. Выберите три верных ответа из шести предложенных.

Результатом эволюции является

- 1) Повышение организации живых существ
- 2) появление новых морозоустойчивых сортов плодовых растений
- 3) возникновение новых видов в изменившихся условиях среды
- 4) выведение новых высокоурожайных сортов пшеницы
- 5) выведение высокопродуктивных пород крупного рогатого скота
- 6) формирование новых приспособлений к жизни в изменившихся условиях.

2. Установите соответствие между причиной видообразования и его способом.

**ПРИЧИНА**

**СПОСОБ ВИДООБРАЗОВАНИЯ**

- |  |                   |
|--|-------------------|
| А) расширение ареала исходного вида                          | 1) географическое |
| Б) стабильность ареала исходного вида                        | 2) экологическое  |
| В) разделение ареала вида естественными преградами           |                   |
| Г) разделение ареала вида искусственными преградами          |                   |
| Д) многообразие местообитаний в пределах стабильного ареала. |                   |

3. Установите последовательность действия движущих сил эволюции в популяции растений, начиная с мутационного процесса.

- А) борьба за существование
- Б) размножение особей с полезными изменениями
- В) появление в популяции разнообразных наследственных изменений
- Г) преимущественное сохранение особей с полезными в данных условиях среды наследственными изменениями
- Д) закрепление приспособленности к среде обитания.

### **Часть 3.**

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

2. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Популяция представляет собой совокупность свободно скрещивающихся особей разных видов, длительное время населяющих общую территорию. 2. Основными групповыми характеристиками популяции являются численность, плотность, возрастная, половая и пространственная структура. 3. Совокупность всех генов популяции называется ее генофондом. 4. Каждый вид, как правило, состоит из одной популяции. 5. Численность популяции всегда стабильна.

## **II вариант**

**Часть 1. Выберите один верный ответ из четырех предложенных.**

1. Во внутривидовой конкуренции в конечном итоге побеждают:

- 1) особи с определенными фенотипами и генотипами
- 2) семейства и роды
- 3) виды
- 4) биогеоценозы

2. Укажите неверное утверждение.

Идиоадаптации ведут к

- 1) росту численности вида
- 2) расселению особей на новые территории
- 3) общему подъему организации

- 4) возникновению приспособлений к среде обитания
3. Синтетическая теория эволюции считает минимальной эволюционной единицей:
  - 1) особь
  - 2) вид
  - 3) популяцию
  - 4) разновидность
4. Примером ароморфоза можно считать:
  - 1) перья у птиц
  - 2) раскрашенную морду самца павиана
  - 3) большой клюв у пеликана
  - 4) длинную шею у жирафа
5. Сложные отношения между особями одного вида, разных видов и неживой природой называют:
  - 1) естественным отбором
  - 2) искусственным отбором
  - 3) видообразованием
  - 4) борьбой за существование
6. Ареал, занимаемый видом в природе, это критерий
  - 1) морфологический
  - 2) физиологический
  - 3) биохимический
  - 4) географический
7. Гомологичными органами являются крылья бабочки и крылья
  - 1) летучей мыши
  - 2) пчелы
  - 3) летучей рыбы
  - 4) воробья
8. Приспособленность летучих мышей к ловле насекомых с помощью издаваемых ими ультразвуков – это результат
  - 1) действия движущих сил эволюции
  - 2) проявления законов наследственности
  - 3) проявления модификационной изменчивости
  - 4) методическим отбором
9. Полезные мутации распространяются в популяции благодаря
  - 1) перемещению особей
  - 2) свободному скрещиванию
  - 3) физиологической изоляции
  - 4) экологической изоляции
10. Расширение ареала зайца – русака – пример
  - 1) дегенерации
  - 2) ароморфоза
  - 3) биологического прогресса
  - 4) биологического регресса

## **Часть 2.**

1. Выберите три верных ответа из шести.  
Какие из перечисленных примеров относят к идиоадаптациям?
  - 1) наличие воскового налета на листьях клюквы
  - 2) яркая сочная мякоть у плодов черники
  - 3) наличие млечных желез у млекопитающих
  - 4) появление полной перегородки в сердце у птиц
  - 5) уплощенная форма тела у скатов
  - 6) двойное оплодотворение у покрытосеменных растений

2. Установите соответствие между биологическим явлением и его значением в эволюционном процессе.

**БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ**

**ЗНАЧЕНИЕ**

- А) естественный отбор
- Б) приспособленность организмов к среде
- В) образование новых видов
- Г) комбинативная изменчивость
- Д) сохранение видов в стабильных условиях
- Е) борьба за существование

- 1) фактор
- 2) результат

3. Установите последовательность эволюционных процессов и явлений в ходе видообразования.

- А) борьба за существование
- Б) естественный отбор
- В) противоречие между неограниченным размножением и ограниченными жизненными ресурсами
- Г) возникновение различных способов приспособления к условиям окружающей среды
- Д) образование новых видов.

**Часть 3.**

- 1. Какие ароморфозы позволили птицам широко распространиться в наземно – воздушной среде обитания? Укажите не менее трех примеров.
- 2. Домовая мышь – млекопитающее рода Мыши. Исходный ареал – Северная Африка, тропики и субтропики Евразии; вслед за человеком распространилась повсеместно. В естественных условиях питается семенами. Ведет ночной и сумеречный образ жизни. В помете обычно рождается от 5 до 7 детенышей. Какие критерии вида описаны в тексте? Ответ поясните.

**Ответы.**

**I Вариант**

Часть 1.

- 1. 1
- 2. 2
- 3. 2
- 4. 3
- 5. 1
- 6. 3
- 7. 1
- 8. 2
- 9. 2
- 10. 1

Часть 2.

- 1. 1, 3, 6
- 2. 1 2 1 1 2
- 3. ВАГБД

Часть 3.

1. Варианты ответа:

- 1. линька, развитие густого перьевого покрова;
- 2. запасание жира;

3. запасание и смена кормов;
4. кочевки и перелеты.
2. Ошибки допущены в предложениях 1, 4, 5.
  - 1 – популяция представляет собой совокупность свободно скрещивающихся особей одного вида, длительное время населяющих общую территорию;
  - 2 – виды состоят из разного числа популяций;
  - 3 – численность популяций может изменяться в разные сезоны и годы.

## II Вариант

### Часть 1.

1. 1            2. 3    3.2    4.1    5. 4    6.4    7.            2    8.            1    9.2    10.3

### Часть 2.

1. 1, 2, 5
2. 1 2 2 1 2 1
3. В А Б Г Д

### Часть 3.

1. Элементы ответа
  1. особенности строения, связанные с полетом: полые кости, превращение передних конечностей в крылья;
  2. особенности, обеспечивающие высокий уровень обмена веществ и теплокровность: 4 – х камерное сердце, особое строение органов дыхания (легкие и воздушные мешки);
  3. развитие центральной нервной системы, сложное поведение.
2. Элементы ответа:
  - 1) географический критерий – ареал;
  - 2) экологический критерий – особенности питания, изменение активности в течение суток;
  - 3) физиологический критерий – число детенышей в помете.

## Приложение 3. Итоговый контроль (промежуточная аттестация)

### Тестирование для дифференцированного зачета

Инструкция для обучающегося:

Задания части 1 проверяют знания, умения и сформулированы как задания с заданным ограничением. Каждое задание оценивается в 1 балл. Максимум – 20 баллов.

Задания части 2 в форме заданий на соответствие, что лишнее, установить правильную последовательность, вставить слова в текст, задача, написать определения понятиям.

Каждый задание оценивается в определенное количество баллов. Максимум 21 балл.

**Обучающийся сам определяет выбор заданий, соотнося с критериями оценок.**

**Тестовое задание выполнено верно если совпадает с модельным ответом.**

"5" Обучающийся выполняет разноуровневые задания и набирает от 38 до 41 баллов

"4" Обучающийся выполняет разноуровневые задания и набирает от 31 до 37 баллов

"3" Обучающийся выполняет разноуровневые задания и набирает от 24 до 30 баллов

"2" Обучающийся выполняет задания и набирает менее 24 баллов

#### Вариант № 1

##### Часть 1. Задания с выбором одного верного ответ. (20б)

1. К какому уровню организации относят хлоропласты в клетках растений?  
1) клеточный 2) организменный 3) молекулярный 4) биоценотический
2. Главным структурным компонентом ядра клетки являются  
1) хромосомы 2) рибосомы 3) митохондрии 4) хлоропласты
3. В растительных клетках, в отличие от животных, происходит  
1) хемосинтез 2) биосинтез белка 3) фотосинтез 4) синтез липидов
4. Какая форма бесполого размножения используется для размножения плодово-ягодных культур?  
1) фрагментация 3) вегетативное размножение  
2) почкование 4) спорообразование
5. Клеточная стенка растительных клеток преимущественно состоит из:  
1) сахарозы 2) гликогена 3) белка 4) целлюлозы
6. Совокупность внешних признаков любого организма  
1) генотип 2) доминантные 3) фенотип 4) рецессивными
7. Наследственная информация сосредоточена в клетке  
1) в хромосомах 2) в лизосомах 3) в рибосомах 4) в ЭПС
8. Функции воды в живых клетках  
1) растворитель 2) транспортная 3) химический реагент 4) верны все ответы
9. Оплодотворение – это процесс, в результате которого:  
1) развиваются гаметы 3) происходит слияние мужской и женской гамет  
2) происходит слияние соматических клеток 4) образуется бластула
10. Сущность теории абиогенеза состоит  
1) происхождение живого из неживого 3) сотворения богом  
2) появлением живого из живого 4) занесением живого из космоса
11. Пример угрожающей окраски:  
1) зеленая окраска у кузнечика  
2) ярко-красная окраска божьей коровки  
3) сходство в окраске брюшка у мухи- журчалки и осы  
4) сходство в окраске и форме тела гусеницы и сучка
12. Пример межвидовой борьбы за существование –



- 1) соперничество самцов из-за самки
  - 2) “борьба с засухой” растений пустыни
  - 3) сражение хищника с жертвой
  - 4) борьба двух пёстрых дятлов за дупло
13. Наиболее напряженной формой борьбы за существование Ч. Дарвин считал:
- 1) борьбу с неблагоприятными условиями
  - 2) межвидовую
  - 3) внутривидовую
  - 4) все перечисленные формы в равной степени
14. Биологическими факторами эволюции человека были:
- 1) общественная жизнь, сознание и естественный отбор
  - 2) наследственная изменчивость, развитие головного мозга и труд
  - 3) наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор
  - 4) изготовление орудий труда, борьба за существование и развитие головного мозга
15. Организм с генотипом **aa** называется
- 1) дигомозиготой
  - 2) гетерозиготой
  - 3) гомозиготой по доминантному признаку
  - 4) гомозиготой по рецессивному признаку
16. Определённый набор и форма хромосом у особей одного вида.
- 1) биохимический критерий
  - 2) генетический критерий
  - 3) морфологический критерий
  - 4) физиологический
17. Появление у древних млекопитающих четырёхкамерного сердца, теплокровности, развитой коры головного мозга – пример
- 1) идиоадаптации
  - 2) ароморфоза
  - 3) биологического прогресса
  - 4) биологического регресса
18. Метод, сущность которого состоит в кратном увеличении числа хромосом в делящейся клетке, называют методом:
- 1) гетерозиса
  - 2) мутагенеза
  - 3) отдаленной гибридизации
  - 4) полиплоидии
19. Возраст Земли равен... лет:
- 1) 10 тысяч
  - 2) 13 миллиардов
  - 3) 75 тысяч
  - 4) 3 миллиарда
20. Сходство зародышей позвоночных относится к доказательствам макроэволюции
- 1) палеонтологическим
  - 2) эмбриологическим
  - 3) сравнительно-анатомическим
  - 4) биохимическим

## Часть 2.

1. Установите соответствие между формой и типом размножения (3б)

ФОРМА РАЗМНОЖЕНИЯ	ТИП РАЗМНОЖЕНИЯ
А) почкование	1) бесполое
Б) партеногенез	2) половое
В) вегетативное размножение	
Г) фрагментация	
Д) размножение с образованием зиготы	

2. Установите соответствие между строением и функциями эндоплазматической сети и комплекса Гольджи. (3б)

СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ ОРГАНОИДОВ	ОРГАНОИДЫ
1) состоит из группы полостей с пузырьками на концах	А. эндоплазматическая сеть
2) состоит из системы связанных между собой канальцев	Б. комплекс Гольджи
3) участвует в биосинтезе белка	
4) участвует в образовании лизосом	
5) участвует в образовании клеточной оболочки	
6) осуществляет транспорт органических веществ в разные части клетки	

3. Установите хронологическую последовательность таксонов, используемых в систематике человека, начиная с наиболее крупного. (2б)

1. семейство Гоминиды
2. отряд Приматы
3. тип Хордовые
4. род Человек
5. класс Млекопитающие

4. Приведена группа организмов. Они сгруппированы по определенному признаку, но один организм в этой группе не имеет этого признака и поэтому является лишним. Определите, какой организм лишний. Ответ обоснуйте. (2б)

1. Уж.
2. Водоросли.
3. Карась.
4. Лягушка.
5. Сосна.

5. Решите задачу (5б)

У собак висячие уши доминируют над стоячими. Какие щенки получатся от скрещивания гетерозиготных собак с висячими ушами между собой.

6. Вставьте пропущенные слова: (3б)

Движущими силами эволюции являются ..... изменчивость, борьба за существование и ..... При создании пород животных и сортов растений основную роль играют ..... изменчивость и ..... отбор. Сомой напряженной формой борьбы за существование является....., поскольку возможности организмов примерно одинаковы.

6. Дайте определения следующим понятиям: (3б)

Атавизм –

Бластула –

Постэмбриональный период –

### Вариант № 2

**Часть 1. Задания с выбором одного верного ответ. (20б)**

1. К какому уровню организации относят листья растений:

- 1) клеточный 2) организменный 3) молекулярный 4) биогеоценотический

2. В каких органоидах осуществляется процесс фотосинтеза?

- 1) хлоропластах 2) митохондриях 3) рибосомах 4) ЭПС

3. Какой вирус нарушает работу иммунной системы человека?

- 1) полиомиелита 2) оспы 3) гриппа 4) ВИЧ

4. Необходимейшим веществом в клетке, участвующим почти во всех химических реакциях является:

- 1) нуклеиновая кислота 2) углеводы 3) белок 4) вода

5. В онтогенезе постэмбриональный период – это

- 1) весь период развития организма 3) период дифференцировки  
2) период от рождения до смерти 4) период роста и дифференцировки клеток

6. Какую функцию выполняют углеводы в клетке?

- 1) каталитическую 3) энергетическую  
2) хранение наследственной информации 4) участие в биосинтезе белка

7. Закономерности наследственности и изменчивости организмов изучает наука

- 1) цитология 2) эволюция 3) селекция 4) генетика

8. Что образуется в результате овогенеза:

- 1) яйцеклетка 2) сперматозоид 3) зигота 4) гамета

9. Органоиды клетки располагаются в:

- 1) ядре 2) цитоплазме 3) комплексе Гольджи 4) ЭПС

10. Креационизм — это теория, признающая:

- 1) сотворение мира Богом 3) занесение жизни из космоса



**ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА****ВИД ПРОЦЕССА**

- А) происходит в хлоропластах
- Б) состоит из световой и темновой фаз
- В) образуется пировиноградная кислота
- Г) происходит в цитоплазме
- Д) конечный пункт – глюкоза
- Е) расщепление глюкозы

- 1) фотосинтез
- 2) гликолиз

3. Установите последовательность этапов эволюции растений. (2б)

- 1. возникновение псилофитов
- 2. появление многоклеточных водорослей
- 3. появление голосеменных
- 4. возникновение папоротниковидных
- 5. возникновение покрытосеменных
- 6. появление одноклеточных водорослей

4. Приведена группа организмов. Они сгруппированы по определенному признаку, но один организм в этой группе не имеет этого признака и поэтому является лишним. Определите, какой организм лишний. Ответ обоснуйте. (2б)

- 1. Дождевой червь.
- 2. Бактерия.
- 3. Крот.
- 4. Личинки майского жука.
- 5. Орел.

5. Решите задачу (5б)

У кроликов серая окраска шерсти доминирует над черной. Гомозиготную серую крольчиху скрестили с черным кроликом. Какими будут крольчата?

6. Вставить пропущенные слова: (3б)

Функциональными группами организмов в сообществе являются....., или производители, представленные организмами с ..... способом питания, ....., или потребители, а также....., или разрушители, представленные организмами с преимущественно.....способом питания.

7. Дайте определения следующим понятиям: (3б)

- Онтогенез –
- Рудименты –
- Мейоз –

**Вариант № 3**

**Часть 1. Задания с выбором одного верного ответ.** (20б)

1. Какой уровень организации представляет совокупность всех экосистем земного шара:
  - 1) экосистемный    2) видовой    3) биоценотический    4) биосферный
2. Какие функции в клетке НЕ выполняет цитоплазма?:
  - 1) транспорта веществ    3) фотосинтеза
  - 2) внутренней среды    4) осуществления связи между ядром и органоидами
3. Почему бактерии относят к организмам прокариотам?
  - 1) состоят из одной клетки    3) не имеют оформленного ядра
  - 2) имеют мелкие размеры    4) являются гетеротрофными
4. Употребление наркотиков оказывает вредное влияние на потомство, так как они вызывают
  - 1) нарушение психики    3) изменение работы почек
  - 2) нарушение работы печени    4) изменение генетического аппарата клетки
5. Какие органоиды обеспечивают биосинтез белков
  - 1) митохондрии    2) хлоропласты    3) комплекс Гольджи    4) рибосомы
6. Половые клетки, неподвижные и богатые питательными веществами
  - 1) споры    2) яйцеклетки    3) сперматозоиды    4) спермии
7. Совокупность наследственных факторов:

- 1) фенотип 2) генотип 3) ароморфоз 4) дивергенция
8. Не имеют клеточного строения, активны только в клетках других организмов  
1) бактерии 2) вирусы 3) водоросли 4) простейшие
9. Сущность теории биогенеза состоит:  
1) происхождении живого из неживого 3) появление живого из живого  
2) сотворение мира богом 4) занесения из космоса
10. Метод биологической науки, выявляющий сходства и различия между организмами и их частями:  
1) исторический 2) экспериментальный 3) сравнительный 4) моделирование
11. Пример маскировки:  
1) зеленая окраска кузнечика  
2) сходство окраски осы и мухи – журчалки  
3) ярко-красная окраска у божьей коровки  
4) сходство в окраске и форме тела гусеницы бабочки-пяденицы с сучком
12. К внутривидовой борьбе не относится:  
1) состязание серой и чёрной крыс  
2) соперничество самцов из-за самки  
3) борьба за свет в одновозрастном хвойном лесу  
4) борьба двух пёстрых дятлов за дупло
13. Дивергенция — это:  
1) расхождение признаков в эволюционном процессе  
2) схождение признаков в эволюционном процессе  
3) взаимопроникновение ареалов двух видов  
4) происхождение нового вида от скрещивания двух или более видов
14. Все расы составляют один вид – это:  
1) человек разумный 3) человек умелый  
2) человек современный 4) человек прямоходящий
15. Организм с генотипом АА называется  
1) дигомозиготой 3) гомозиготой по доминантному признаку  
2) гетерозиготой 4) гомозиготой по рецессивному признаку
16. Среди перечисленных примеров ароморфозом является  
1) плоская форма тела у ската  
2) покровительственная окраска у кузнечика  
3) четырёхкамерное сердце у птиц  
4) редукция пищеварительной системы у паразитических червей
17. К социальным факторам, играющим существенную роль в эволюции предков современного человека, относится  
1) наследственная изменчивость 3) естественный отбор  
2) борьба за существование 4) членораздельная речь
18. Сложные взаимоотношения между особями и различными факторами среды, влияющие на плодовитость и воспроизводство потомства, называют  
1) естественным отбором 3) экологической пирамидой  
2) пищевыми связями 4) борьбой за существование
19. К селекционным процессам относится создание  
1) сортов растений 3) штаммов микроорганизмов  
2) пород животных 4) верны все ответы
20. Биологический прогресс организмов достигается  
1) ароморфозом 3) дегенерацией  
2) идиоадаптацией 4) всеми этими направлениями

## **Часть 2.**

1. Установите соответствие между типом обмена и их признаками (3б)
- 1) вещества окисляются А. пластический обмен

- 2) вещества синтезируются  
 3) энергия запасается в молекулах АТФ  
 4) энергия расходуется  
 5) в процессе участвуют рибосомы  
 6) в процессе участвуют митохондрии
2. Установите соответствие между признаками и видом отбора (3б)
- |   |                  |
|---|------------------|
| ПРИЗНАК   | ВИД ОТБОРА       |
| А) появляются новые сорта растений и породы животных                | 1) естественный  |
| Б) отбирающим фактором является человек                             | 2) искусственный |
| В) организмы накапливают признаки, полезные для человека            |                  |
| Г) отбирающим фактором являются условия внешней среды               |                  |
| Д) организмы накапливают признаки, полезные для выживания в природе |                  |
| Е) появляются новые виды  |                  |
3. Установите последовательность этапов эмбрионального развития животного. (2б)
1. появление мезодермы
  2. формирование двух зародышевых листков
  3. образование бластомеров
  4. образование тканей и органов
4. Приведена группа организмов. Они сгруппированы по определенному признаку, но один организм в этой группе не имеет этого признака и поэтому является лишним. Определите, какой организм лишний. Ответ обоснуйте. (2б)
1. Бактерии.
  2. Дуб.
  3. Ель.
  4. Береза.
  5. Боярышник.
5. Решите задачу (5б)
- У морских свинок черная окраска шерсти доминирует над белой. Скрестили двух гетерозиготных самца и самку. Какими будут гибриды первого поколения?
6. Вставить пропущенные термины: (3б)
- Элементы среды, воздействующие на организмы, называются .... Факторами. Они бывают 3-х видов: ..... - влияние неживой природы, ..... – взаимодействие с другими организмами, .... – обусловленные деятельностью человека. Последние могут быть прямыми и ..... факторами.
7. Дайте определения следующим понятиям: (3б)
- Эволюция –  
 Антропогенный фактор -  
 Оплодотворение –

#### Вариант № 4

##### Часть 1. Задания с выбором одного верного ответ. (20б)

1. К какому уровню организации относят хлорофилл в клетках растений:  
 1) клеточный 2) организменный 3) молекулярный 4) биоценотический
2. Мономерами белков являются:  
 1) моносахариды 2) жирные кислоты 3) нуклеотиды 4) аминокислоты
3. Какая наука классифицирует организмы на основе их родства?  
 1) экология 2) систематика 3) морфология 4) палеонтология
4. Какую теорию сформулировали немецкие ученые М. Шлейден и Т. Шванн?  
 1) эволюции 2) хромосомную 3) клеточную 4) онтогенеза
5. Свойство особей вида различаться по фенотипу и генотипу  
 1) приспособленность 2) изменчивость 3) наследственность 4) раздражимость
6. Главными энергетическими станциями клетки, выполняющими функцию синтеза молекул АТФ, являются:  
 1) хлоропласты 2) молекулы ДНК 3) рибосомы 4) митохондрии
7. Что образуется в результате сперматогенеза:  
 1) яйцеклетка 2) сперматозоид 3) зигота 4) гамета

8. Метод исследования, позволяющий описать биологические явления:  
 1) наблюдение      2) сравнение      3) эксперимент      4) моделирование
9. Какую функцию выполняют в клетке молекулы ДНК?  
 1) строительную      3) носителя наследственной информации  
 2) защитную      4) поглощения энергии солнечного света
10. Гипотеза, согласно которой жизнь существовала вечно, называется:  
 1) стационарного состояния      3) панспермией  
 2) креационизмом      4) биохимической теорией
11. Пример мимикрии:  
 1) зеленая окраска у кузнечика  
 2) ярко-красная окраска божьей коровки  
 3) сходство в окраске брюшка у мухи- журчалки и осы  
 4) сходство в окраске и форме тела гусеницы и сучка
12. Естественный отбор – это  
 1) процесс сокращения численности популяции  
 2) процесс сохранения особей с полезными им наследственными изменениями  
 3) совокупность отношений между организмами и неживой природой  
 4) процесс образования новых видов в природе.
13. У особи с генотипом AaBb в результате гаметогенеза может образоваться ... типа гамет.  
 1) 4      2) 3      3) 2      4) 1
14. Примером межвидовой борьбы за существование служат отношения между  
 1) взрослой лягушкой и головастиком  
 2) бабочкой капустницей и ее гусеницей  
 3) дроздом певчим и дроздом рябинником  
 4) волками одной стаи
15. Человеком современного типа считают:  
 1) неандертальцев      2) кроманьонцев      3) синантропов      4) питекантропов
16. Среди перечисленных примеров общей дегенерацией является  
 1) плоская форма тела у ската  
 2) покровительственная окраска у кузнечика  
 3) четырёхкамерное сердце у птиц  
 4) редукция пищеварительной системы у паразитических червей
17. Эволюцией называется  
 1) индивидуальное развитие организмов  
 2) изменение особей  
 3) историческое необратимое развитие органического мира  
 4) изменение в жизни растений и животных
18. Короткие ноги, желтоватая кожа, жесткие прямые волосы, широкое лицо с выдающимися скулами имеют представители расы:  
 1) монголоидной      2) австралоидной      3) европеоидной      4) африканской
19. Гетерозис – это:  
 1) близкородственное скрещивание  
 2) сила гибридов, полученных при скрещивании чистых линий разных сортов или пород  
 3) отдаленная гибридизация  
 4) межвидовая гибридизация
20. Жизнь на Земле возникла:  
 1) первоначально на суше      3) на границе суши и океана  
 2) первоначально в океане      4) одновременно на суше и в океане

## **Часть 2.**

1. Установите соответствие между направлениями эволюции и их признаками (3б)
- |          |                      |
|----------|----------------------|
| Признаки | Направления эволюции |
|----------|----------------------|

- 1) многообразие видов  
 2) ограниченный ареал  
 3) малочисленность видов  
 4) широкая экологическая адаптация  
 5) широкий ареал  
 6) уменьшение числа популяций вида
2. Установите соответствие между особенностью строения организма человека и видом сравнительно – анатомических доказательств его эволюции (3б)

**ОСОБЕННОСТЬ СТРОЕНИЯ**

**ВИДЫ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ**

- |                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| А) развитие хвоста                 | 1) атавизмы  |
| Б) аппендикс                       | 2) рудименты |
| В) копчик                          |              |
| Г) густой волосяной покров на коже |              |
| Д) многососковость                 |              |
| Е) складка мигательной перепонки   |              |

3. Установите последовательность процессов, происходивших на Земле, в хронологическом порядке (2б)

1. возникновение клеточных форм жизни
2. возникновение коацерватов в воде
3. возникновение фотосинтеза
4. развитие жизни на суше
5. формирование озонового экрана

4. Приведена группа организмов. Они сгруппированы по определенному признаку, но один организм в этой группе не имеет этого признака и поэтому является лишним.

Определите, какой организм лишний. Ответ обоснуйте. (2б)

1. Лошадь. 2. Овца. 3. Кролик. 4. Бабочка. 5. Лисица.

5. Решите задачу (5б)

У томатов красная окраска плода доминирует над желтой. Растение с красной окраской плодов, гетерозиготное по генотипу было скрещено с растением с желтыми плодами. С какими плодами вырастут растения?

6. Вставить пропущенные слова: (3б)

Эволюцию человека называют ..... Ее движущими силами являются две группы факторов: ....., характерные для эволюции всего органического мира и ....., действующие только в эволюции человека, такие как ..... - внегенетический способ передачи информации,..... - способность к изготовлению орудий.

7. Дайте определения следующим понятиям: (3б)

Вид –

Эмбриональный период –

Митоз –

**Эталоны ответов**

**1 вариант**

**Часть 1.**

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	1	1	3	3	4	3	1	4	3	1	2	3	3	3	4	2	2	4	2	2

**Часть 2.**

1. 1 – А,В,Г; 2 – Б,Д.

2. А – 2,3,5; Б – 1,4,6

3. 5,3,2,1,4

4. Сосна – это растение суши. Остальные организмы представители водной среды обитания.



5.

<u>Дано:</u>	<u>Решение:</u>
А – висячие а – стоячие Р: ♀ Аа ♂ Аа	Р: ♀ Аа х ♂ Аа G: А а А а F <sub>1</sub> : АА Аа Аа аа

F<sub>1</sub> - ?

в в в с

6. – наследственная, естественный отбор, наследственная, искусственный отбор, внутривидовая борьба.

7. Атавизм – явление возврата к признакам предков.

Блатула – однослойный зародыш с полостью внутри.

Постэмбриональный период – период развития организма с момента рождения до смерти.

## 2 вариант

### Часть 1.

<b>№ вопроса</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Ответ</b>	2	1	4	4	2	3	4	1	2	1	1	3	1	2	1	2	3	2	1	1

### Часть 2.

1. А – 1,4,5; Б – 2,3.

2. 1 – А,Б,Д; 2 – В,Г,Е.

3. 6,2,1,4,3,5

4. Орел – птица, обитатель суши. Остальные представители почвенной среды обитания.

5.

<u>Дано:</u>	<u>Решение:</u>
А – серая а – черная Р: ♀ АА ♂ аа	Р: ♀ АА х ♂ аа G: А а F <sub>1</sub> : Аа

F<sub>1</sub> - ?

с

6. – продуценты, автотрофный, консументы, редуценты, гетеротрофный.

7. Онтогенез – развитие особи от зиготы до смерти, индивидуальное развитие.

Рудименты – недоразвитые органы, в ходе эволюции утратившие свое биологическое значение

Мейоз - тип деления клеток, при котором количество хромосом уменьшается вдвое.

## 3 вариант

### Часть 1.

<b>№ вопроса</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Ответ</b>	1	3	3	4	4	2	2	2	3	3	4	1	1	1	3	3	4	4	4	4

### Часть 2.

1. А (2, 4, 5) Б (1, 3, 6)

2. 1 – Г,Д,Е; 2 – А,Б,В.

3. 3,2,1,4

4. Бактерии – это отдельное царство, прокариоты, безъядерные. Остальные, представители царства растения, покрытосеменные.

5.

<u>Дано:</u>	<u>Решение:</u>
А – черн. а – белая Р: ♀ Аа ♂ Аа	Р: ♀ Аа х ♂ Аа G: А а А а F <sub>1</sub> : АА, Аа, Аа, аа

F<sub>1</sub> - ?

ч ч ч б

- 6. экологические, абиотические, биотические, антропогенные, косвенные
- 7. Эволюция – процесс исторического развития живой природы на основе изменчивости, наследственности и естественного отбора.

Оплодотворение - процесс слияния мужской и женской гамет.

Антропогенный фактор – непосредственное воздействие человека на организмы или воздействия через изменения им среды обитания.

**4 вариант**

**Часть 1.**

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	3	4	3	3	2	4	2	1	3	1	3	2	1	3	2	4	3	1	2	2

**Часть 2.**

- 1. А (1, 4, 5)    Б (2, 3, 6)
- 2. 1 – А,Г,Д;    2 – Б,В,Е.
- 3. 2,1,3,5,4
- 4. Бабочка – это насекомое. Остальные животные, относящиеся к классу млекопитающие.
- 5.

<u>Дано:</u>	<u>Решение:</u>
А – красн. а – желт. Р: ♀ Аа ♂ аа	Р: ♀ Аа х ♂ аа G: А а       а F <sub>1</sub> :       Аа, аа

F<sub>1</sub> - ?

к ж

- 6. – антропогенез, биологические, социальные, общение, труд.
- 7. Вид – совокупность популяций особей, обладающих наследственным сходством морфологических, физиологических и биохимических особенностей, свободно скрещивающихся и дающих плодовитое потомство, приспособленных к сходным условиям жизни и занимающих в природе определенную область распространения – ареал.

Эмбриональный период – период развития организма с момента оплодотворения до рождения.

Митоз - тип деления клеток, при котором дочерние клетки копия материнской.

## Лист согласования

### Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на \_\_\_\_\_ учебный год  
по \_\_\_\_\_

В комплект КОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании  
ПЦК \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_ ).

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /