

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ  
ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ЦК  
«Общеобразовательных,  
экономических и транспортных  
дисциплин»

Протокол №5

«09» января 2024 г.

Председатель: А.К. Кузьмина

**Утверждаю:**

Зам. директора по УР

О.В. Папанова

«02» февраля 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для выполнения

практических (лабораторных) работ студентов  
по учебной дисциплине (профессиональному модулю)

***ОУД.13 БИОЛОГИЯ***

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Разработал преподаватель:  
Юркина Е.Г.

2024 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>СТР.</b>
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	6
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	7
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	13
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	14

### **1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Методические указания по выполнению практических и лабораторных занятий по учебной дисциплине «**Биология**» предназначены для студентов специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**, составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «**Биология**» и направлены на достижение следующих целей:

- основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;
- строение и функционирование биологических объектов: клетки, структуры вида и экосистем;
- сущность биологических процессов: размножения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах и биосфереразвитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения биологических явлений;
- биологическую терминологию и теорию.

Методические указания являются частью учебно-методического комплекса по дисциплине **Биология** и содержат задания, указания (теоретический минимум, формулы). Перед выполнением практической работы каждый студент обязан показать свою готовность к выполнению работы: пройти тестирование, инструктаж. По окончании работы студент оформляет отчет.

В результате выполнения полного объема практических работ студент должен **уметь**:

- объяснять единство живой и неживой природы, родство живых организмов; влияние экологических факторов на живые организмы, влияние мутагенов на растения, животных и человека; взаимосвязи и взаимодействие организмов и окружающей среды; причины и факторы эволюции, изменяемость видов; нарушения в развитии организмов, мутации и их значение в возникновении наследственных заболеваний; устойчивость, развитие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов;
- решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по различным критериям;
- выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности;
- сравнивать биологические объекты: состав растительной и животной клеток, зародышей человека и других животных, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и

искусственный отбор) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа;

- анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека, глобальные экологические проблемы и их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;
- находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать;
- производить расчеты параметров с использованием приборов и вычислительной техники;
- выделять в тексте главное, обрабатывать и анализировать материал;
- сопоставлять полученные данные, делать выводы;
- оформлять результаты работы в соответствии с предъявляемыми требованиями.

При проведении практических и лабораторных работ применяются следующие технологии и методы обучения: репродуктивный и частично-поисковый.

#### **Правила выполнения лабораторных работ:**

1. Студенты точно выполнять указания учителя (преподавателя) при проведении работы; без его разрешения не выполнять самостоятельно никаких работ.
2. При использовании режущих и колющих инструментов (скальпелей, ножниц, препаровальных игл и др.) брать их только за ручки, не направлять их заостренные части на себя и на обучающихся, класть их на рабочее место заостренными концами от себя.
3. При работе со спиртовкой беречь одежду и волосы от воспламенения, не зажигать одну спиртовку от другой, не извлекать из горящей спиртовки горелку с фитилем, не задувать пламя спиртовки ртом, а гасить его, накрывая специальным колпачком.
4. при нагревании жидкости в пробирке или колбе использовать специальные держатели (штативы), отверстие пробирки или горлышко колбы не направлять на себя и на обучающихся, не наклоняться над сосудами и не заглядывать в них.
5. Соблюдать осторожность при обращении с лабораторной посудой и приборами из стекла, не бросать, не ронять и не ударять их.
6. Изготавливая препараты для рассматривания их под микроскопом, осторожно брать покровное стекло большим и указательным пальцами за края и аккуратно опускать на предметное стекло, чтобы оно свободно легло на препарат.

#### **Требования к рабочему месту:**

1. К работе в кабинете биологии допускаются преподаватели, студенты не имеющие медицинских противопоказаний.

2. В начале каждого учебного года со студентами проводят вводный инструктаж, перед изучением каждого нового раздела проводится первичный инструктаж на рабочем месте и не реже одного раза в полугодие — повторный инструктаж. При перерыве в занятиях более чем на 30 дней проводится внеплановый инструктаж. Данные о проведении всех инструктажей фиксируются в классном или в специальном журналах.

3. При работе в кабинете биологии преподаватели, студенты должны соблюдать следующие правила внутреннего распорядка:

- не являться на занятия в тяжелой верхней одежде (ее необходимо сдавать в гардероб);
- входить в помещение кабинета биологии только с разрешения и в присутствии преподавателя;
- пребывание обучающихся в лаборантской запрещается;
- запрещается входить в кабинет биологии с продуктами питания, напитками, жевательной резинкой;
- соблюдать правила личной гигиены;
- все действия обучающегося в кабинете биологии должны соответствовать правилам поведения в образовательном учреждении, указаниям учителя (преподавателя) и методикам проведения занятий.

### Критерии оценки:

№	Тип задания (вид)	Критерии оценки
1	Практическая часть	<p><b>Оценка «5»</b> выставляется, если студент совершил:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полное выполнение практической части задачи без существенных ошибок;</li> </ul> <p><b>Оценка «4»</b> выставляется, если студент совершил:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полное выполнение практической части задачи с допущением арифметических ошибок;</li> </ul> <p><b>Оценка «3»</b> выставляется, если студент совершил:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полное выполнение практической части задачи с допущением арифметических ошибок и 1-2 существенных ошибок, оказавших влияние на полученный результат;</li> </ul> <p><b>Оценка «2»</b> выставляется, если студент совершил:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не полное выполнение практической части задачи с допущением арифметических ошибок и существенных ошибок, оказавших влияние на полученный результат.</li> </ul>

В соответствии с учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование** и рабочей программой на практические (лабораторные) работы по дисциплине «**Биология**» отводится **20** часов.

**2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ,  
КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**  
(выписка из рабочей программы)

№ п/п	Название практической работы	Количество часов
1	<p><b>Лабораторное занятие № 1.</b> Приобретения опыта применения техники микроскопирования при выполнении лабораторных работ: Лабораторная работа «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)». Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий между изучаемыми объектами, формирование выводов.</p>	2
2	<p><b>Лабораторное занятие № 2</b> Лабораторная работа на выбор: 1. Лабораторная работа «Умственная работоспособность» Овладение методами определения показателей умственной работоспособности, объяснение полученных результатов и формирование выводов(письменно) с использованием научных понятий, теории и законов 2. Лабораторная работа «Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)» Изучение механизмов и адаптации организма человека к низким и высоким температурам и объяснение полученных результатов и формирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теории и законов <i>В том числе профессионально-ориентированное содержание лабораторного занятия</i> В качестве триггеров снижающих работоспособность использовать условия осуществления профессиональной деятельности: шум, температура, физическая нагрузка и т.д.</p>	2
3	<p><b>Практическое занятие № 1.</b> Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК</p>	2
4	<p><b>Практическое занятие № 2.</b> «Отходы производства» В том числе профессионально- ориентированное содержание практического занятия Практическое занятие «Отходы производства». На основе федерального классификационного каталога отходов определять класс опасности отходов; агрегатное состояние и физическую форму отходов, образующихся на рабочем месте на этапах</p>	2

	производства, связанные с определенной профессией специальностью	
5	<b>Практическое занятие № 3.</b> Развитие промышленной биотехнологий и ее применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно- научная литература, средства массовой информации о развитии промышленной биотехнологий (по группам).	2
6	<b>Практическое занятие № 4.</b> Развитие промышленной биотехнологии и её применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) Кейсы на анализ информации о развитии промышленной биотехнологии (по группам)	2
7	<b>Практическое занятие № 5.</b> Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)	2
8	<b>Контрольная работа № 1.</b> Молекулярный уровень организации живого	2
9	<b>Контрольная работа № 2.</b> Строение и функции организма	2
10	<b>Контрольная работа № 3.</b> Теоретические аспекты экологии	2
	Итого:	<b>20</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

**Лабораторное занятие № 1.** Приобретения опыта применения техники микроскопирования при выполнении лабораторных работ: Лабораторная работа «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)». Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий между изучаемыми объектами, формирование выводов.

Цель работы: закрепить умение готовить микропрепараты и рассматривать их под микроскопом, находить особенности строения клеток различных организмов, сравнивать их между собой.

#### 1. Вопросы к лабораторной работе.

1. Назовите основные части микроскопа и опишите их функции.
2. Что такое предметное и покровное стекла? Для чего они нужны?
3. Перечислите основные правила работы с микроскопом.

#### 2. Проведение опытов

Оборудование и посуда	Материалы и реактивы
1. Микроскопы	1. Вода
2. Предметные и покровные стекла	2. Разведенные в воде дрожжи
3. Стеклянные палочки	3. Лук репчатый
4. Стаканы	
5. Фильтровальная бумага (салфетка)	
6. Стерильный шпатель	

Алгоритм проведения работы	Вопросы и задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1. Изучение строения растительной клетки</b></li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Снять с внутренней поверхности мясистой чешуи луковицы тонкую пленку – эпидерму;</li> <li>1.2. Поместить кусочек эпидермы на предметное стекло в каплю воды;</li> <li>1.3. Накрыть объект покровным стеклом;</li> <li>1.4. Рассмотреть клетки эпидермы под различным увеличением микроскопа</li> </ol>	<p>Определите форму клеток, Найдите ядро, вакуоли, оболочку клетки.</p> <p>Зарисуйте несколько клеток эпидермы, обозначив на рисунке: цитоплазму, ядро, вакуоли, оболочку клетки</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>2. Изучение строения животной клетки</b></li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Провести стерильным шпателем с легким нажимом по нёбу или по</li> </ol>	<p>Рассмотрите на кончике шпателя в капельке слюны слущенные клетки эпителия</p> <p>Рассмотрите на препарате</p>



<p>деснам;  2.2. Нанести капельку слюны на предметное стекло и накрыть ее покровным стеклом;  2.3. Рассмотреть препарат при большом увеличении с прикрытой диафрагмой конденсатора.</p>	<p>отдельные крупные плоские клетки неправильной формы. Большая часть клеток мертвые, поэтому в них хорошо заметно ядро.  Зарисуйте несколько клеток, обозначьте ядро и цитоплазму.</p>
<p><b>3. Изучение строения клетки дрожжей (грибы)</b>  3.1. Поместить стеклянной палочкой каплю раствора с дрожжами на предметное стекло;  3.2. Накрыть ее покровным стеклом. Если есть излишки жидкости, удалите ее с помощью фильтровальной бумаги (салфетки);  3.3. Рассмотреть препарат под микроскопом</p>	<p>Найдите дрожжевую клетку, рассмотреть ее форму и отдельные части.  Зарисуйте несколько клеток, сделайте подписи.</p>

**Итоговая контрольная часть лабораторной работы (выполнить письменно):**

1. Из каких основных частей состоит любая клетка?
2. Что общего имеется в строении растительной и животной клеток?
3. Чем различаются эти клетки?
4. Чем объяснить, что, будучи устроенными по единому плану, клетки весьма разнообразны по форме и размерам

**Лабораторное занятие № 2**

**1. Лабораторная работа «Умственная работоспособность»**

Овладение методами определения показателей умственной работоспособности, объяснение полученных результатов и формирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теории и законов

Цель: овладение методами определения показателей умственной работоспособности, объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов; изучение скорости выработки и скорости переделки навыков

**1. Методика применяется для изучения способности к переключению внимания, а также для оценки умственной работоспособности.**

В данном эксперименте испытуемому предлагают производить арифметические операции двумя различными способами. Общее время работы составляет 10 мин. При этом чередование способов выполнения задания экспериментатор осуществляет через 1 мин. Например, даны два числа: 5 и 2, которые записываются в начале строки простой дробью  $5/2$ .

Затем нужно как можно быстрее сложить их, а сумму написать в числителе дроби, а верхнее число 5 записать в знаменателе дроби:  $5/2$ ;  $7/5$  ... Эти вычисления являются первым способом. Если получаются двухзначные числа, то единицы отбрасываются, и пишутся только десятки:  $5/2$ ;  $7/5$ ;  $2/7$ .

После окончания первой минуты, испытуемый продолжает работу, но уже вторым способом: значение суммы двух чисел записывается в знаменателе дроби, а в числитель записывается нижнее слагаемое:  $2/7$ ;  $7/9$ ;  $9/6$  ...

#### **Ход выполнения задания**

Перед тем, как приступить к выполнению тестирования, необходимо изучить теоретическую часть, представленную в лекционном материале.

Выполняется работа с числами двумя способами.

В качестве триггеров снижающих работоспособность используются условия осуществления профессиональной деятельности: шум, температура, физическая нагрузка и т.д.

#### **Обработка результатов**

При определении количественных показателей первичная обработка материала производится по следующей схеме: 1 этап – устанавливается количество дробей за каждую минуту работы  $N_i$ , при этом исходная пара слагаемых, данная экспериментатором, из подсчета исключается; 2 этап – подсчитывается количество ошибок за каждую минуту:

арифметические ошибки;

ошибки в переносе;

ошибки в правильности записи чисел;

ошибки переключения внимания.

К ошибкам переключения внимания относят:

непроизвольное продолжение работы по прежнему способу, несмотря на сигнал о его смене;

самостоятельное (без команды) переключение на другой способ работы;

многократное смешение способов; искажение способа.

Последний вид ошибки (искажение способа) проявляется следующим образом:

сумма слагаемых записывается не на том месте, которое указано в инструкции;

из предыдущей пары слагаемых в последующую переносится не то слагаемое, которое указано в инструкции;

переносимое из предыдущей пары слагаемое записано не на том месте, которое указано в инструкции.

Любая из указанных разновидностей этой ошибки свидетельствует о нарушении правил работы — испытуемый непроизвольно переключается на сконструированный им самим способ, отнюдь не предусмотренный инструкцией. Такая ошибка может повторяться многократно и подряд в процессе выполнения задания, но может встречаться и эпизодически. Испытуемый подсчитывает сумму всех ошибок на переключение внимания, а

также фиксирует количество групп операций, в которых нет ошибок на переключение.

Одна группа — это совокупность операций, выполненных за 1 мин работы одним из заданных способов. Ошибки сложения имеют место при неправильном сложении чисел или подстановке случайных чисел вместо требуемых. Бывает, что одну и ту же ошибку на сложение испытуемый допускает постоянно, т.е. столько раз, сколько он на протяжении выполнения задания складывает данную пару слагаемых.

Например, сумма 5 и 6 воспроизводится им как 13, сумма 6 и 7 - как 15 и т.п. Одну и ту же ошибку на сложение, повторяющуюся в работе несколько раз, засчитывают за одну. В результате проверки выполненного задания испытуемый подсчитывает сумму ошибок на сложение, допущенных лишь по одному разу. Ошибки в сложении (разнотипные). Так, если испытуемый трижды производил операцию  $6+7$  и получал при этом сумму 15 и два-жды при сложении чисел 5 и 7 получал сумму 13, один раз ошибся при сложении чисел 7 и 8 и один раз при сложении чисел 7 и 5, то сумма ошибок сложения равна не семи, а четырем.

Сделайте выводы о способности к переключению внимания, умственной работоспособности.

## **2. Умственная работоспособность по Э.Крепелину**

Цель: изучение устойчивости внимания при простой, но монотонной работе.

Оборудование: печатные бланки с цифрами, секундомер.

Порядок исследования: данная работа может проводиться индивидуально или с группой по двум вариантам. Продолжительность работы 3 минуты.

### **Инструкция испытуемому:**

**Вариант № 1:** «После команды «Начали!» Вы как можно быстрее, но без ошибок начните складывать пары чисел напечатанные на бланке. Если получаемая сумма больше 10, то, отбросив десяток, Вы записываете только единицы.

Например, даны числа 5 и 6. Полученная сумма будет равна 11. Отбросив десяток, Вы записываете только 1. Понятно?

Каждые 15 секунд будет даваться команда «Черта!», услышав которую Вы на том месте, где Вас застанет этот сигнал, должны поставить вертикальную черту и сразу же продолжить работу, пока не прозвучит команда «Стоп!». Вопросы есть? Переверните лист. Начали!».

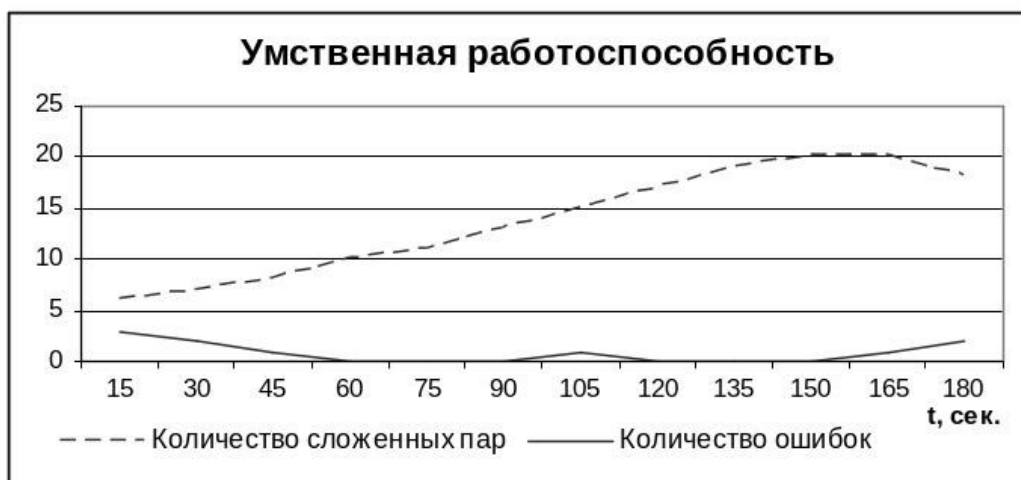
**Вариант № 2:** повторяет вариант № 1, с той лишь разницей, что вместо команды «Черта!» подается команда «С новой строки!»: «...Каждые 15 секунд будет даваться команда «С новой строки!», услышав которую Вы оставляете строку незаконченной и сразу же начинаете работать с новой строкой, пока не прозвучит команда «Стоп!». Вопросы есть? Проверните лист. Начали!».

**Обработка и анализ результатов:** в процессе наблюдения и опроса следует уточнить реакцию испытуемого на монотонность работы, степень усталости и потребовавшуюся степень волевого усилия, а также выяснить, что мешало работе.

Количественным показателем, продуктивности работы является общее количество сложенных пар и количество ошибок. Полученные результаты заносятся в таблицу:

Время, сек	Количество сложенных пар	Количество ошибок
15		
30		
...		
180		
<b>Суммарный показатель</b>		

По полученным данным строятся графики зависимостей продуктивности работы и точности сложений от времени. Например:



Сравнение продуктивности за второй и последний 15-секундный интервал позволяет судить о степени утомляемости или упражняемости внимания, а суммарные показатели дают общую оценку работоспособности и выявляют установку исследуемого на скорость или на точность работы.

### **3. Устойчивость внимания по Бурдону**

Задача исследования: изучение устойчивости внимания при длительной однообразной работе, способности произвольно распределять внимание между несколькими однородными объектами, темпа психических процессов, упражняемости в процессе выполнения работы и преобладающей в процессе выполнения работы установки (на скорость или на точность).

Оборудование: бланки корректурной пробы, секундомер.

Порядок исследования: испытуемый должен в течение 5 минут с возможно большей скоростью и точностью вычеркивать в бланке указанные экспериментатором буквы (две или три).

**Инструкция испытуемому:** «Ваша задача заключается в том, чтобы вычеркивать определенные буквы, просматривая бланк корректурной пробы построчно, слева направо так, как будто читаете. Работайте очень внимательно, но в то же время как можно быстрее. Если лист закончится, то, не задерживаясь, продолжайте работу на следующем листе и т.д. Работать начнете после моего сигнала. Во время работы, каждые 30 секунд будет даваться команда «Черта!», услышав которую Вы на том месте, где Вас застанет этот сигнал, должны поставить вертикальную черту и сразу же продолжить работу дальше, пока не прозвучит команда «Стоп!». Во время работы разговаривать и задавать вопросы нельзя. Если есть вопросы, задайте их сейчас. Будете зачеркивать буквы «...» и «...». Приготовьтесь! Начали!».

**Ход работы:** запускается секундомер, каждые 30 секунд подается сигнал: «Черта!».

Обработка и анализ результатов: в процессе наблюдения следует отметить:

- сразу и прочно ли запомнил испытуемый буквы, которые надо зачеркивать;
- проявляется ли нетерпение и в чем это выражается;
- обнаруживаются ли признаки утомления (на какой минуте?) и в чем они выражаются;
- полностью ли испытуемый сосредоточен на работе или трудился вяло;
- работает с уверенностью или сомневается, возвращается к сделанному, много раз проверяет.

После окончания работы, в процессе опроса испытуемого, необходимо выяснить:

- было ли трудно выполнять задание и в чем заключались затруднения;
- устал ли исследуемый и в чем это проявлялось;
- мог бы дальше продолжать ту же работу.

Тест проводится при помощи специальных бланков с рядами расположенных в случайном порядке букв (цифр, фигур), или газетный текст. Испытуемый,

просматривая бланк, ряд за рядом, вычёркивает указанные в инструкции буквы или знаки.

Инструкция №1: «На бланке с буквами вычеркните, просматривая ряд за рядом, все буквы «И». Через каждые 60 сек по команде «черта» отметьте вертикальной чертой то место бланка, где Вас застала эта команда. Время работы 5 мин.»

Инструкция №2: «На бланке мысленно отчеркните первый ряд. Ваша задача – просматривая ряды знаков слева направо, вычёркивать те знаки, которые стоят первыми в ряду. Старайтесь работать быстро и точно. Время работы 5 мин.»

Обработка результатов: формула для оценки концентрации внимания:  $K = C * C / n$  или  $K = C / n$ ;  $C$  – число просмотренных строк,  $n$  – количество ошибок (пропусков, ошибочных зачёркиваний). Формула для оценки устойчивости внимания:

$A = S / t$  (подсчитывается каждые 60 сек);  $A$  – темп выполнения,  $S$  – количество просмотренных букв,  $t$  – время выполнения.

По результатам выполнения можно построить «график истощаемости» за каждый интервал, отражающий устойчивость внимания и работоспособность в динамике.

Норма: объёма – 850 знаков и больше,  
концентрации – 5 ошибок и менее.

С У А В С Х Е В И Х Н А И С Н Х В К С Н А И С В Х В Х Е Н А И С Н Е В  
Х А И В Н Х И В С Н А Б С А В С Н А Е К Е А Х В К Е С В С Н А И С А И  
С А В Х В К И Х И С Х В Х Е К В Х И В Х Е И С Н Е И Н А И Е Н К Х К И  
К Х Е К В К И С В Х И Х А К Х Н С К А И С В Е К В Х Н А И С Н Х Е К Х  
Н С И А Х К С К В Х К В Н А В С И С Н А И К А Е К К И С Н А И К Х Е Х  
Е И С Н А Х К Е К Х В И С Н А И Х В И К Х С Н А И С В Н К Х А В И С Н  
А Х Е К Е Х С Н А К С В Е Е В Е А И С Н А С Н К И В К Х К Е К Н В И С Н  
К Х В Е Х С Н А С К Е С Н К Н А Е С Н К Х К В И Х К А К С А И С Н А Е  
Х К В Е Н В Х К Е А И С Н К А Н К Н В Е И Н К В Х А К Е И В И С Н А К  
А Х В Е И В Н А Х Н Е Н А И К В И Е А К Е И В А К С В Е И К С Н А В А  
К Е С В Н Е К С Н К С В Х И Е С В Х К Н К В С К В Е В К Н И Е С А В И Е  
Х Е В Н А И Е Н К Е И В К А И С Н А С И А И С Х А К В Н Н А К С Х А И  
Е Н А С Н А И С В К Е В Е В Х К Х С Н Е И С Н А И С Н К В Х В Е К Е В К  
В Н А Н С Н А И С Н К В В К Х В И С Н А К А Х В Х Н А И С Н Х Е К Н С  
К А И Е И С Н А Х К Е К Х В И С Н А И Х В И К Х С Н А И С В Н К Х А В  
И С Н А Х Е К Е Х С Н А И К С Н А В А К Е С В Н Е Х В Е Х С Н И С В К Е  
В Е В Х К Х С Н Е И С Н А И С Н К В Х В Е К Е В К В Н А Н С Н А И С Н  
К С В Н Е К С Н Е К Х Н С А В С Н А Х К А С Е С Н А И С Е С Х К В А И С  
Н А С А В К Х С Х Н Е И С Х И Х Е В И К В И Н А И Е Н Е К Х А В И Х Н  
В И Х К Х Е Н В И Е С А И С Н А И Н Е К Х Н С С Н К А Н К Н В Е И Н К

ВХАКЕИВИСНАКАХВЕИВНАХНЕИИКВИИИСНАИ  
СНКВИЕНАСНАИСВКЕВЕВХКХСИХНВИХКХЕНВИ  
НЕКХНССННХИВСНАБСАВСНАНХЕКХНСИАХНАИ  
СВНКХАВИСНАХЕКЕХСНАКСВЕЕВЕАИСНАСИВКЕ  
ВКХКЕКНВИСНКХВЕХСНАСКЕСНКНАЕСНКХКВИХ  
КАКСАИСНАЕХКВЕНВХКЕАИСНКАНКНВЕИНКВХ  
АКЕИВИВИХКХЕНВИНЕКХНСАКАЕКХЕВСКХЕКХН  
АИСНКВЕВЕСНАНСВКХЕКНАИСИИСНЕИСНВКЕХК  
ВХЕИВНАКИСХАЕИВКЕВКИХЕИСНАИВХСНАИКХ  
ЕХЕИСНАХКЕКХВИСНАИХВИКХСНАИСВНКХАВИ  
СНАХЕКЕХСНАКСВЕЕВЕАИСНАСНКИВКХКЕКНВИ  
САИЕНЕКХАВИХНВИХКХЕНВИЕСАИСНАИНЕКХН  
ССНКАНКНВЕИНКВХАКЕИВИСНАКАХВЕИВНАХН  
ЕНАИКВИВНАХНЕИИКВИИИСНАЕНВИНВИНАИЕ  
НЕКХАВИХВИНАИЕНЕКХАВИХСХЕВИХНАИСНХВ  
КСНАИСВХВХЕНАИСНЕВХАИВНХИВСНАБСАВСН  
АЕККАСЕСНАИСЕСХКВАИСНАСАВКХСХНЕИСХИ  
ХЕВИКВИНАИАИСНКВЕВКХАВИВИНАИЕНЕКХАВ  
ИХХКХИВКЕВКВВИНАИЕНЕКХАВИХКХАВИИХНВ  
ИХКХЕАИСНКВЕВИХНВИХКХЕАИСНКВЕВКАСЕС  
НАИСЕСХКВАИСНАСАВКХСХНЕИСХИХЕВИКВИН  
АИКХЕХЕИСНАХКСХЕВИХНАИСНХВКСНАИСВХВ  
ХЕНАИСНЕВХАИВНХИВСНАБСАВСНАЕККАХАВИИ  
ХВИКХНЕНАИКВИЕНАИСНКВХВЕКЕВКВНАНСНА  
ИСНКСВНЕКСНЕКХНСАВСКВХКХИВКЕВВИНАИЕН  
ЕКХАВИХВСНАЕККАИХННАСАВККАХАВИХСХЕВИ  
ХНАИСНХВКСННВИХКХЕВИКВИНКАСЕСНАИСН  
АСАВККАСЕСНАИСИХНКХАВИХСХЕВИХНАИСНХ  
ВКСННВИХКХЕВИКВИНИХНЕИСНАИСНКВХВЕК  
ЕВКВНАНСНАИСНКСВНЕКСНЕКХНСАВСНАХКАС  
ЕСНАИВСНАЕККАХАВИХХКХИВКЕВКВВИНАИЕН  
ЕКХАВИХКХАВИИХНВИХКХЕИХНКХАВИХСХЕВИ  
ХНАИСНХВКСННАСАВКХНВИХКХИХНВКВНАККХ  
АВИХСКВХКХНЕИСХИХЕВИКВИНАИКХЕХЕИСНА  
ХКСХЕХНЕИСХИХЕВИКВИНАИКХЕХЕИСНАХКСХ  
ЕКХАВИХСХЕВИХНАИСНХВКСНЕВИКВИНВСНАЕ  
ККАНАСАВККАСЕСНАИСЕВИКВИНКХАВИХСХЕВ  
ИХНАИСНХ

2. Лабораторная работа «Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)»

Изучение механизмов и адаптации организма человека к низким и высоким температурам и объяснение полученных результатов и формирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теории и законов.

**Цель:** Изучить механизмы адаптации организма человека к низким и высоким температурам и уметь объяснять полученные результаты и формулировать выводы (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов.

Учебные задачи:

Исследование физиологических механизмов адаптации организма к низким температурам.

***Краткие теоретические и учебно-методические материалы  
по теме лабораторной работы***

Воздействие среды воспринимается организмами через посредство факторов среды, которые подразделяются на абиотические, биотические и антропогенные.

**Абиотические факторы среды** — это факторы неорганической природы, влияющие на организм. В ходе эволюционного развития организм человека, прежде всего, адаптировался к действию широкого спектра природных условий: к определенному давлению и гравитации, уровню космических и тепловых излучений, определенному газовому составу окружающей атмосферы, смене сезонов года, смене дня и ночи.

В результате фиксированности в организме изменений окружающего мира и сигнального значения факторов внешней среды и развиваются реакции приспособления организма.

Человек, в отличие от животных, помогает себе приспособливаться к условиям существования, используя, кроме своих физиологических реакций, еще и различные защитные средства, которые дала ему цивилизация: одежду, дома и т. п. Это освобождает организм от нагрузки на некоторые адаптивные системы и в ряде случаев имеет отрицательные для организма последствия: снижает возможность адаптироваться к природным факторам.

В связи с этим биологическая реакция живого организма на геохимические факторы может проявляться в широком диапазоне — от приспособляемости организма до заболевания и даже гибели в ходе эпидемических заболеваний, носящих массовый характер. Микроэлементы являются экзогенными геохимическими факторами, играющими значительную роль в таких жизненно важных процессах, как рост, размножение, кроветворение, клеточное дыхание, обмен веществ.

Помимо природно-географических факторов, большое значение в возникновении массовых заболеваний имеют социально-экономические условия жизни населения, прежде всего, урбанизация, связанная с глубокой структурной перестройкой существующих городов и селений на основе индустрии, транспорта и т. д.

Учет уровней заболеваемости по основным классам и группам заболеваемости и проведение эпидемиологического районирования дают



основание для выявления факторов внешней среды, влияющих на заболеваемость.

### **Вопросы для закрепления теоретического материала к лабораторной работе**

1. Перечислите абиотические факторы среды.
2. Опишите физиологические реакции организма на изменение температуры окружающей среды.
3. Как происходит адаптация организма к природным и социальным факторам?

#### **Задания для лабораторной работы:**

#### **Тема: «Исследование физиологических механизмов адаптации организма к низким температурам»**

**Цель:** применить знания, полученные при изучении темы «Абиотические факторы среды», исследовать физиологические механизмы адаптации организма к низким температурам; закрепить навыки проведения биологического эксперимента.

**Оборудование:** прибор для измерения пульса, емкость с водой 0 0°C, полотенце.

**Формируем умения:** знать абиотические факторы среды, исследовать физиологические механизмы адаптации организма к низким температурам.

#### **Ход работы:**

**Физиологическая адаптация** — это устойчивый уровень активности и взаимосвязи функциональных систем, органов и тканей, а также механизмов управления. Он обеспечивает нормальную жизнедеятельность организма и трудовую активность человека в новых (в том числе и социальных) условиях существования, способность к воспроизведению здорового потомства.

При адаптации к низким температурам процессы теплопродукции становятся интенсивнее, а теплоотдачи снижаются и в конечном итоге уравниваются таким образом, чтобы наиболее совершенно поддерживать стабильную температуру тела в новых условиях. Следует отметить, что к активной адаптации в этом случае присоединяются механизмы, обеспечивающие приспособление рецепторов к холоду, то есть повышение порога раздражения этих рецепторов. Такой механизм блокирования действия холода снижает потребность в активных адаптационных реакциях.

Физиологические механизмы адаптации организма к низким температурам можно исследовать с помощью простой пробы — опускания руки в воду со льдом. Эта проба позволяет также измерить адаптивную реакцию организма на интенсивное холодовое раздражение.

Вначале у испытуемого, который спокойно сидит на стуле, измеряют 7 через каждую минуту систолическое и диастолическое давление и пульс до тех пор, пока показания не станут стабильными. Частоту пульса у запястья подсчитывают за 10 с., полученный результат умножают на 6.

Затем руку испытуемого погружают до кисти на 1 мин. в холодную воду 0°С. Через 30-60 с. после этого измеряют систолическое и диастолическое давление. Кроме того, на ощупь или при помощи специального прибора подсчитывают частоту пульса. После того, как руку вынут из воды, делают измерения через каждую минуту до тех пор, пока все измеряемые величины не вернуться к исходному уровню. Отмечают изменения цвета лица и рук испытуемого.

У молодых людей систолическое давление может повышаться на 20-30 мм рт. ст. Люди, привыкшие к холодному климату, показывают менее значительную реакцию и испытывают менее сильную боль.

*Субъективные ощущения.* Запишите со слов испытуемого, какие ощущения он испытывал и насколько сильной была боль. Проведите исследования у 3—4 студентов, родившихся в разных климатических условиях, а также у проживающих в разных по укладу и материальному достатку семьях.

**Обработка результатов и выводы.** Постройте график по всем полученным результатам. Сделайте вывод о влиянии климатогеографических и социальных факторов на адаптивные возможности организма.

*Пример.* У студента, родившегося и выросшего до поступления в институт в условиях низких среднегодовых температур, при погружении руки в холодную воду наблюдали повышение частоты пульса на 10 %, повышение систолического давления — на 10 мм рт. ст., а у студента, родившегося и выросшего в условиях жаркого климата — соответственно на 34 % и 25 мм рт. ст. При этом у последнего испытуемого, в отличие от предыдущего, непосредственно после погружения руки отмечали задержку дыхания и побледнение кожи, что обусловлено резким сужением поверхностно расположенных кровеносных сосудов. Графическое отображение результатов исследования отчетливо показывает разную степень выраженности реакции вегетативных систем организма на холодовое воздействие.



**Вывод:** \_\_\_\_\_.

### Порядок выполнения отчёта по лабораторной работе

1. В тетради для лабораторных работ напишите номер, название и учебную цель.
2. Ответьте устно на вопросы для закрепления теоретического материала к лабораторной работе.
3. Выполните задания для лабораторной работы.
4. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, насколько успешно Вы справились с учебными задачами лабораторной работы и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

**Практическое занятие № 1.** Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК

Цель: закрепить умения решать задачи на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК

Оборудование: тетрадь, ручка, карточки с задачами

#### **Задача №1**

В молекуле ДНК обнаружено 880 гуанидиловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК.

Определите:

- а) сколько других нуклеотидов в этой ДНК?
- б) какова длина этого фрагмента?

#### **Задача №2**

Дана молекула ДНК с относительной молекулярной массой 69 000, из них 8625 приходится на долю адениловых нуклеотидов. Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК. Определите длину этого фрагмента.

### **Задача №3**

Альбумин сыворотки крови человека имеет молекулярную массу 68400. Определите количество аминокислотных остатков в молекуле этого белка.

### **Задача №4**

Белок состоит из 100 аминокислот. Определите длину гена, синтезирующий этот белок. Известно, что расстояние между нуклеотидами в молекуле ДНК – 0.34 нм.

## **Практическое занятие № 2. «Отходы производства»**

*(Углубленно изучаются отходы, связанные с определенной специальностью)*

**\*В том числе профессионально-ориентированное содержание практического занятия.** *(На основе федерального классификационного каталога отходов определять класс опасности отходов; агрегатное состояние и физическую форму отходов, образующихся на рабочем месте / на этапах производства, связанные с определенной профессией/специальностью)*

### **Ход работы:**

**Задание 1.** Разработайте и заполните сводную (обобщающую) таблицу по теме «Классификация отходов по формам и видам». Обязательно представьте в данной таблице информацию о характеристиках техногенного воздействия каждого вида отходов на окружающую среду.

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	0 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.

***Задание 2.*** Составьте плановый конспект (план-контекст), используя в качестве основы для построения плана письменной работы следующие вопросы:

1. Дайте определение понятию «экология».
2. Что изучает общая и частная экология?

3. Перечислите структуру современной экологии.
4. Перечислите глобальные проблемы экологии.
5. Дайте определение понятию «экологический кризис».
6. Что такое природные ресурсы? Дайте определение.
7. Дайте краткую характеристику социально-политического, здравоохранительного, воспитательного аспекта охраны окружающей среды.
8. Перечислите основные правила и принципы охраны природы.
9. Дайте определение понятию «рациональное природопользование».
10. Что такое «мониторинг»?

**Практическое занятие № 3.** Развитие промышленной биотехнологий и ее применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации о развитии промышленной биотехнологий (по группам).

Цель: использование знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования

Оборудование: инструктивная карточка, презентация «Генетическая инженерия», интерактивная доска, проектор, колонки, ноутбуки с выходом в интернет.

### **Справочный материал**

Генная инженерия - это сумма методов, позволяющих переносить гены из одного организма в другой, или - это технология направленного конструирования новых биологических объектов.

Генная инженерия не является наукой – это только набор инструментов, использующий современные достижения клеточной и молекулярной биологии, генетики, микробиологии и вирусологии.

Работы по изменению существующих органических форм стали возможны только после того, как в 1953 году была расшифрована молекула ДНК. Человек, наконец, понял сущность гена, его значение для белков, прочитал код геномов живых организмов и естественно не стал останавливаться на достигнутом. В душах людей возникло сильное желание «творить» животный и растительный мир планеты по своему усмотрению. С поразительной настойчивостью и упорством человек стал добиваться поставленной цели и к концу первого десятилетия XXI века достиг очень многого. Он научился выделять ген из организма и синтезировать его в лабораторных условиях; освоил технологии видоизменения гена для придания ему нужной структуры; нашёл способы введения в ядро клетки преобразованного гена и присоединения его к существующим генетическим образованиям.

Методы генной инженерии:

1. Гибридологический анализ - основной метод генетики. Он основан на использовании системы скрещивания в ряде поколений для определения характера наследования признаков и свойств.
2. Генеалогический метод заключается в использовании родословных. Для изучения закономерностей наследования признаков, в том числе наследственных болезней. Этот метод в первую очередь принимается при изучении наследственности человека и медленно плодящихся животных.
3. Цитогенетический метод служит для изучения строения хромосом, их репликации и функционирования, хромосомных перестроек и изменчивости числа хромосом. С помощью цитогенетики выявляют разные болезни и аномалии, связанные с нарушением в строении хромосом и изменение их числа.
4. Популяционно - статический метод применяется при обработке результатов скрещиваний, изучения связи между признаками, анализе генетической структуры популяций и т.д.
5. Иммуногенетический метод включают серологические методы, иммуноэлектрофорез и др., кот используют для изучения групп крови, белков и ферментов сыворотки крови тканей. С его помощью можно установить иммунологическую несовместимость, выявить иммунодефициты и т.д.
6. Онтогенетический метод используют для анализа действия и проявление генов в онтогенезе при различных условиях среды. Для изучения явлений наследственности и изменчивости используют биохимический, физиологический и другие методы.

Технология рекомбинантных ДНК использует следующие методы:

1. специфическое расщепление ДНК рестрицирующими нуклеазами, ускоряющее выделение и манипуляции с отдельными генами;
2. быстрое секвенирование всех нуклеотидов очищенном фрагменте ДНК, что позволяет определить границы гена и аминокислотную последовательность, кодируемую им;
3. конструирование рекомбинантной ДНК;
4. гибридизация нуклеиновых кислот, позволяющая выявлять специфические последовательности РНК или ДНК с большей точностью и чувствительностью;
5. клонирование ДНК: амплификация *in vitro* с помощью цепной полимеразной реакции или введение фрагмента ДНК в бактериальную клетку, которая после такой трансформации воспроизводит этот фрагмент в миллионах копий;
6. введение рекомбинантной ДНК в клетки или организмы.

Также есть основные механизмы генной инженерии. Технология рекомбинантной ДНК. Суть генной инженерии сводится к следующему: биологи, зная, какой ген за что отвечает, выделяют его из ДНК одного организма и встраивают в ДНК другого. В результате можно заставить клетку синтезировать новые белки, что придает организму новые свойства. Обмен генетической информацией происходит и в природе, но только между



особями одного вида. Случаи же скрещивания особей разных видов (например, собаки и волка) являются исключением.

Перенос генов от родителей к потомкам внутри одного вида называется вертикальным. Так как возникающие при этом особи, как правило, очень похожи на родителей, в природе генетический аппарат обладает высокой точностью и обеспечивает постоянство каждого вида.

Всё это стало возможно благодаря ферментам – образованиям на основе белка, отвечающим за организацию работы клетки. В частности, можно назвать такие ферменты, как рестриктазы. Одна из их функций – защита клетки от инородных генов. Чужая ДНК разрезается этим надёжным стражем на отдельные части, причём существует множество различных рестриктаз, каждая из которых наносит удар в строго определённом месте.

Подобрав набор таких ферментов, можно без труда расчленять молекулу на требуемые участки. Затем необходимо их соединить, но уже по-новому. Тут помогает природное свойство генетического материала воссоединяться друг с другом. Помощь в этом оказывают также ферменты лигазы, задача которых заключается именно в соединении двух молекул с образованием новой химической связи.

Непохожий ни на что гибрид создан. Представляет он собой молекулу ДНК, несущую новую генетическую информации. Такое образование в генной инженерии называют вектором. Его главная задача – передача новой программы воспроизводства наменченному для этой цели живому организму. Но ведь последний может её проигнорировать, оторгнуть и руководствоваться только родными генетическими программами.

Такое невозможно, благодаря явлению, которое носит название трансформация у бактерий и трансфекция у человека и животных. Суть его заключается в том, что если клетка организма поглотила свободную молекулу ДНК из окружающей среды, то она всегда встраивает её в геном. Это влечёт за собой появление у такой клетки новых наследственных признаков, запрограммированных в поглощённую ДНК. Поэтому, чтобы новая генетическая программа начала работать, необходимо только одно, – чтобы она оказалась в нужной клетке. Это сделать не просто, так как такое сложное образование, как клетка, имеет множество защитных механизмов, препятствующих проникновению в неё чужеродных объектов.

Установлены три основных механизма латерального переноса: трансформация, конъюгация и трансдукция.

1. Трансформация – это нормальная физиологическая функция обмена генетическим материалом у некоторых бактерий.
2. Конъюгация имеет наименьшее число ограничений для межвидового обмена генетической информацией, но предполагает тесный физический контакт между микроорганизмами, легче всего достижимый в биопленках.
3. Трансдукция (от лат. *transductio* – перемещение) – это перенос генетического материала из одной клетки в другую с помощью некоторых вирусов (бактериофагов), что приводит к изменению наследственных свойств

клетки реципиента.

К наиболее опасным заболеваниям, вызываемым вирусами у животных и человека, относят бешенство, оспу, грипп, полиомиелит, СПИД, гепатит и др. Вирусы обладают вирулентность – это степень болезнетворного действия микроба. Ее можно рассматривать как способность адаптироваться к организму хозяина и преодолевать его защитные механизмы.

Электронные ресурсы

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

2. Век генетики и век биотехнологии на пути к редактированию генома человека:

Монография / Глазко В.И., Чешко В.Ф., Иваницкая Л.В. - М.:КУРС, 2017. - 560 с. - Режим

доступа: <http://znanium.com/catalog/product/792846>

3. Сазанов А. А. Основы генетики - СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2012. - 240 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/445015>

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

**Практическое занятие № 4.** Развитие промышленной биотехнологии и её применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)

Кейсы на анализ информации о развитии промышленной биотехнологии (по группам)

#### **Пример кейса**

Формулировка задания:

Биотехнология — комплексная наука, направленная на получение целевого продукта, с помощью биообъектов микробного, растительного и животного происхождения.

Медицинская биотехнология – отрасль, цель которой создание диагностических, профилактических и лечебных 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. Содержание сахара в крови необходимо для нормального функционирования клеток. Инсулин, который вырабатывает поджелудочная железа, обеспечивает проникновение глюкозы в клетки, но иногда происходит сбой выработки инсулина и клетка не получает необходимого питания, а сахар накапливается в крови. Это приводит к возникновению сахарного диабета разных типов, один из которых является инсулинозависимым. При таком типе сахарного диабета

заболевший должен всю жизнь вводить себе инъекции инсулина.

По данным статистики, в 2014 г. Количество больных сахарным диабетом в Российской Федерации составило 387 млн человек. По некоторым данным эта цифра каждый год увеличивается на 5%.

**Задание:** найдите и проанализируйте различные источники информации (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) по теме кейса. Ответьте на вопрос на основе найденных данных: С чем связан рост заболеваемости сахарным диабетом среди взрослого населения и омоложение заболевания? Какие меры профилактики сахарного диабета можно реализовать в повседневной жизни каждому из нас? Как развивалось производство инсулина и с какими этическими нормами при этом сталкивались ученые?

Подготовьте устное сообщение с презентацией, в котором необходимо отразить:

1. Сахарный диабет – причины, симптомы, диагностика и лечение;
2. Распространенность сахарного диабета среди населения своего региона за последние три года, проанализировав научные публикации и статистическую отчетность (в том числе отчеты Государственного реестра сахарного диабета);
3. Распространенность сахарного диабета среди населения Российской Федерации за последние три года, проанализировав научные публикации и статистическую отчетность (в том числе отчеты Государственного реестра сахарного диабета);
4. Предполагаемые причины изменения заболеваемости сахарным диабетом и их обоснование;
5. Возможные профилактические мероприятия;
4. Методы получения инсулина;
5. Отрадите этические аспекты использования биотехнологий при производстве инсулина.

**Практическое занятие № 5.** Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)

**Цель:** Уметь анализировать информацию из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) и доносить ее в массы; развитие умения фиксировать результаты проделанной работы, выделять главное; формирование осознания практического значения приобретаемых умений для дальнейшей профессиональной деятельности

**Оборудование:** интерактивная доска, проектор, ноутбуки с выходом в интернет.

**Критерии оценки презентации**

1. Содержательный критерий: Правильный выбор темы, знание предмета и свободное владение текстом, грамотное использование научной терминологии, импровизация, речевой этикет
2. Логический критерий: Стройное логико-композиционное построение речи, доказательность, аргументированность
3. Речевой критерий: Использование языковых и неязыковых (поза, манеры и пр.) средств выразительности; фонетическая организация речи, правильность ударения, четкая дикция, логические ударения и пр.
4. Психологический критерий: Взаимодействие с аудиторией (прямая и обратная связь), знание и учет законов восприятия речи, использование различных приемов привлечения и активизации внимания
5. Критерий соблюдения дизайн-эргономических требований к компьютерной презентации: Соблюдены требования к первому и последним слайдам, прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на слайдах, необходимое и достаточное количество фото- и видеоматериалов, учет особенностей восприятия графической (иллюстративной) информации, корректное сочетание фона и графики, дизайн презентации не противоречит ее содержанию, грамотное соотнесение устного выступления и компьютерного сопровождения, общее впечатление от мультимедийной презентации

#### **Критерии оценивания работы обучающихся**

Оценка «5» (отлично)

Уровень знаний и умений студента соответствует требованиям ФГОС СПО, предполагает грамотное, логичное изложение работы (как в устной, так и письменной форме), показывает полное овладение содержанием материала; легко ориентируется в проработанном материале, умеет связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения.

Оценка «4» (хорошо)

Уровень знаний и умений студента соответствует требованиям ФГОС СПО, предполагает грамотное изложение работы (как в устной, так и письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности; ориентируется в проработанном материале, умеет связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать свои суждения, но не умеет доказательно их обосновать.

Оценка «3» (удовлетворительно)

Уровень знаний и умений студента соответствует требованиям ФГОС СПО, предполагает грамотное, изложение работы (как в устной, так и письменной форме), но содержание и форма ответа непоследовательны, допускаются неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач; не способен высказывать свои суждения.

#### **Контрольная работа № 1. Молекулярный уровень организации живого**

## 1 вариант

### 1. Выберите все правильные ответы.

- Изменяемыми частями аминокислоты являются:
  - аминогруппа и карбоксильная группа
  - радикал
  - карбоксильная группа
  - радикал и карбоксильная группа
- Отличительная функция жиров от углеводов:
  - строительная
  - энергетическая
  - запасающая
  - защитная.
- Мономерами нуклеиновых кислот являются:
  - аминокислоты
  - глюкоза
  - нуклеотиды
  - азотистые основания.
- ДНК отличается от РНК:
  - местоположение в клетке
  - принадлежность к биополимерам
  - остаток  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , входящий в состав нуклеотида
  - наличие тимина в составе нуклеотидов.
- Фермент:
  - биокатализатор
  - участвует в процессе синтеза и распада веществ
  - наиболее активен при температурах, близких к нулю
  - имеет белковую основу.
- Первичная структура белка удерживается:
  - водородными связями
  - пептидными связями
  - гидрофобными связями
  - дисульфидными связями.
- \*7. В состав сложных белков - гликопротеинов входят:
  - жиры
  - нуклеиновые кислоты
  - углеводы
  - неорганические вещества.
- Какое из соединений не построено из аминокислот?
  - гемоглобин
  - гликоген
  - инсулин
  - альбумин
- Какое из названных химических соединений не является биополимером?
  - белок
  - глюкоза
  - ДНК
  - целлюлоза
- Какой из продуктов целесообразно давать уставшему марафонцу на дистанции для поддержания сил?
  - кусочек сахара
  - немного сливочного масла
  - кусочек мяса
  - немного минеральной воды
- Способность верблюдов хорошо переносит жажду объясняется тем, что жиры:
  - сохраняют воду в организме
  - выделяют воду при окислении
  - создают теплоизолирующий слой, уменьшающий испарение
  - все ответы верны
- Наибольшее количество энергии выделяется при расщеплении одного грамма:

- а) жиры                      б) глюкозы                      в) белка                      г) гликогена

13. Рибоза входит в состав:

- а) ДНК                      б) иРНК                      в) белков                      г) полисахаридов

14. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с Т составляет 10% от общего числа. Какой процент нуклеотидов с Ц в этой молекуле?

- а) 15%                      б) 20%                      в) 45%                      г) 40%

15. Нуклеотиды являются мономерами:

- а) белков                      б) липидов                      в) углеводов                      г) РНК

16. Определите правильную последовательность.

1. На фрагменте одной цепи ДНК нуклеотиды расположены в такой последовательности:

Т-Т-Г-А-Ц-Ц-Т-Г-А-А...

- а) нарисуйте схему структуры двуцепочечной молекулы ДНК;  
 б) объясните, каким свойством ДНК при этом руководствовались;  
 в) какова длина этого фрагмента ДНК;  
 г) сколько водородных связей в данном фрагменте ДНК?

17. Установите соответствие между типами нуклеиновых кислот и их характеристиками.

ХАРАКТЕРИСТИКА	НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ
1) биополимер 2) дезоксирибоза в составе мономера 3) $H_3PO_4$ в составе мономера 4) мономеры содержат рибозу 5) состоит из мономеров 6) содержит урацил 7) в состав нуклеотидов входят азотистые основания 8) нуклеотид состоит из трёх компонентов 9) содержит тимин 10) располагается, как правило, в цитоплазме и рибосомах 11) располагается, как правило в ядре, митохондриях, пластидах 12) содержит аденин	А) ДНК Б) РНК

18. Заполните пропуски в тексте.

1. Регулярный биополимер, состоящий из углерода, кислорода и \_\_\_\_\_, являющийся запасным веществом у растений, - это \_\_\_\_\_; у животных - \_\_\_\_\_. 2. Нерегулярные биополимеры, катализирующие химические реакции в живой клетке, - это \_\_\_\_\_. 3. Помогают млекопитающим сохранять тепло \_\_\_\_\_.

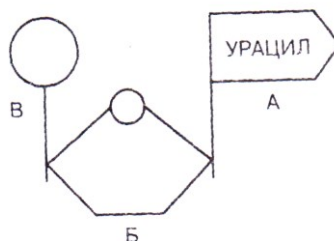
\_\_\_\_\_ . 4. Строительные материалы живой клетки:  
\_\_\_\_\_. 5. «Информационные» молекулы:  
\_\_\_\_\_.

19. Найдите ошибки в приведённом тексте исправьте их.

1. Углеводы представляют собой соединения углерода и водорода. 2. Различают три основных класса углеводов – моносахариды, дисахариды и полисахариды. 3. Наиболее распространённые моносахариды – сахароза и лактоза. 4. Они растворимы в воде и обладают сладким вкусом. 5. При расщеплении 1 г глюкозы выделяется 35,2 кДж энергии.

20. Ответьте на вопросы.

1. Строение молекулы какого мономера изображено на схеме?
2. Что обозначено буквами А, Б, В?
3. Назовите виды биополимеров, в состав которых входит данный мономер.



## 2 Вариант

### 1. Выберите все правильные ответы.

1. В клетках животных запасным углеводом является:  
а) целлюлоза  
б) крахмал  
в) глюкоза  
г) гликоген
2. Мономер, в сравнении с полимером:  
а) имеет более сложное строение  
б) имеет менее сложное строение  
в) состоит из более сложных звеньев  
г) является звеном в полимерной цепи
3. Одинаковые функции жиров и белков:  
а) защитная  
б) строительная  
в) запасающая  
г) энергетическая
4. Денатурация белка необратима при нарушении структуры:  
а) первичной  
б) вторичной  
в) третичной  
г) четвертичной
5. АТФ отличается от нуклеотидов РНК:  
а) наличием рибозы  
б) отсутствием урацила  
в) присутствием трех остатков фосфорной кислоты  
г) наличием аденина





характеристикой.

Структура белковой молекулы

Характеристика

- а) первичная
- б) вторичная
- в) третичная
- г) четвертичная

- 1) характерна для всех белков
- 2) причудливая конфигурация - глобула
- 3) полипептидная цепь
- 4) спираль
- 5) возникает в результате соединения нескольких молекул белка
- 6) образуется в результате прочной пептидной связи
- 7) структура удерживается за счет многочисленных водородных связей
- 8) разрушается при обратимой денатурации

18. Заполните пропуски в тексте.

1. Химические соединения, состоящие из \_\_\_\_\_ называются полимерами. 2. К биополимерам относятся \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. 3. Мономерами белков являются \_\_\_\_\_, большинства углеводов \_\_\_\_\_, ДНК и РНК \_\_\_\_\_.

19. Найдите ошибки в приведённом тексте исправьте их.

1. Большое значение в строении и жизнедеятельности организмов имеют белки. 2. Это биополимеры, мономерами которых являются азотистые основания. 3. Белки входят в состав плазматической мембраны. 4. Многие белки выполняют в клетке ферментативную функцию. 5. В молекулах белка зашифрована наследственная информация о признаках организма. 6. Молекулы белка и тРНК входят в состав рибосом.

20. Ответьте на вопросы.

- 1. Что такое репликация молекул ДНК?
- 2. Что является мономером крахмала?
- 3. Какие виды РНК вы знаете? Какие функции они выполняют в клетке?
- 4. Какие вещества входят в состав жиров?

## **Контрольная работа № 2. Строение и функции организма 1 вариант.**

*Вместо точек вставьте соответствующие термины.*

- 1. Одноклеточная, многоклеточная или колониальная биологическая система, состоящая из структурно и функционально взаимосвязанных частей, работающих как единое целое,-...

2. Структурные части одноклеточного организма, связанные между собой с помощью цитоплазмы и обеспечивающие его жизнедеятельность,-...
3. Диплоидная клетка, образующаяся в результате слияния гамет, иначе оплодотворённое яйцо...
4. Способность организма воспроизводить себе подобных,-...
5. Элементарная единица наследственности, представленная участком молекулы ДНК,-...
6. Пара генов, определяющих контрастные (альтернативные) признаки,-...
7. Единица расстояния между генами, выраженная в 1% обмена участками гомологичных хромосом,-...
8. Взаимодействие неаллельных генов, приводящее к развитию у потомков нового признака, отсутствующего у родителей,- ...
9. Предел изменчивости признака, обусловленный данным генотипом,-...
10. Ненаследственная изменчивость организмов, возникающая под влиянием условий внешней среды,-...
11. Один из методов дородовой диагностики плода, состоящий в исследовании околоплодной жидкости,-...
12. Заболевания, проявляющиеся у человека при рождении, имеющие наследственную природу или связанные с нарушением эмбрионального развития,-...

*Установите соответствие.*

1. Установите соответствие между тканью и её принадлежностью к организмам животных или растений.

Ткань	Организмы
А) Покровная	1) Животные 2) Растения
Б) Эпителиальная	
В) Соединительная	
Г) Механическая	
Д) Мышечная	
Е) Образовательная	

2. Установите соответствие между стадией деления клетки, числом хромосом (n) и количеством ДНК (c).

Стадия деления	Число хромосом (n),
----------------	---------------------

	количество ДНК(с)
А) Профаза мейоза I	1) $2n\ 4c$
Б) Анафаза мейоза I	2) $2n\ 4c$
В) Метафаза мейоза II	3) $n\ 2c$
Г) Телофаза мейоза II	4) $n\ c$
Д) Начало интерфазы	

3. Установите соответствие между примерами проявления законов наследственности и их названиями.

Примеры проявления законов	Названия законов
А) Появление желтых морщинистых и зелёных гладких семян у гороха посевного	1) Закон единообразия первого поколения
Б) Образование двух фенотипических групп гибридов в соотношении 3:1	2) Закон расщепления
В) Все гибриды одинаковы по фенотипу и похожи на одного из родителей	3) Закон независимого наследования
Г) Образование четырёх фенотипических групп гибридов в соотношении 9:3:3:1	
Д) Появление у половины гибридов ночной красавицы розовых цветков	
Е) Исчезновение рецессивного признака у гибридов первого поколения	

4. Установите соответствие между характеристикой изменчивости и видом, к которому её относят.

Характеристика изменчивости	Вид изменчивости
А) Носит массовый характер	1) Модификационная
Б) Носит индивидуальный характер	2) Генотипическая
В) Наследуется в потомстве	
Г) Не наследуется в потомстве	
Д) Обусловлена нормой реакции признака	
Е) Неадекватна изменениям условий среды	

5. Установите соответствие между нормальными и патологическими признаками человека и группами, к которым они относятся.

Признаки	Группы признаков
А) Лучшее владение правой рукой	1) Нормальные доминантные
Б) Альбинизм (отсутствие пигмента)	2) Нормальные рецессивные
В) Положительный резус-фактор	3) Патологические доминантные
Г) Полидактилия (многопалость)	4) Патологические рецессивные
Д) Приросшая мочка уха	
Е) Голубые или серые глаза	

*Решите биологические задачи.*

1. Хлорелла, амёба, инфузория- одноклеточные организмы, существующие как самостоятельные биосистемы. Является ли нейрон-структурная единица нервной ткани, клетка, способная питаться дышать, реагировать на раздражение, одноклеточной биосистемой? Ответ поясните.

2. Старение можно определить как изменения, накапливающиеся в организме с течением времени и приближающие его к смерти. Объясните, исходя из этих представлений, почему с возрастом организм человека всё хуже справляется с физическими нагрузками и инфекционными болезнями.

3. Опыты по выявлению закономерностей наследственности Г. Мендель ставил на растениях гороха посевного. Объясните, почему именно этот объект был выбран Г. Менделем для исследований. Укажите не менее трёх причин.

## **2 вариант.**

*Вместо точек вставьте соответствующие термины.*

1. Группы органов, имеющих общее происхождение и совместно выполняющих определенные функции,-...
2. Объединение частей многоклеточного организма, имеющих разное происхождение и строение, но приспособленных к выполнению одинаковых функций,- ...
3. Способность организма восстанавливать утраченные или поврежденные части тела, органов или тканей,-...

4. Специализированные половые клетки мужского и женского типа с гаплоидным набором хромосом,-...
5. Наука о закономерностях наследственности и изменчивости,-...
6. Совокупность генов гаплоидного набора хромосом вида ,-...
7. Скрещивание особи с доминантным признаком, но неизвестным генотипом с особью, гомозиготной по рецессивному признаку,-...
8. Взаимный обмен участками гомологичных хромосом, приводящий к рекомбинации генов,-...
9. Размер листьев, надой молока, яйценоскость- это...
- 10.Последовательность изменчивости какого-либо признака от самого малого значения до самого большого-...
- 11.Генные болезни, связанные с мутациями отдельных генов вследствие преобразования химической структуры ДНК,-...
- 12.Болезни с наследственной предрасположенностью, вызываемые изменениями нескольких генов и требующие для проявления воздействия определенных факторов внешней среды,-...

*Установите соответствие.*

1. Установите соответствие между признаком животного и типом для которого этот признак характерен.

Признак	Тип
А) Тело состоит из головы, туловища и ноги Б) Имеется кожистая складка- мантия В) Кровеносная система замкнутого типа Г) Полость тела сегментирована Д) Органы выделения почки	1) Кольчатые черви 2) Моллюски

2. Установите соответствие между характеристикой размножения и его способом.

Характеристика размножения	Способ
А) Происходит без образования гамет Б) Участвует лишь один организм В) Происходит слияние гаплоидных ядер Г) Образуется потомство, идентичное	1) Бесполое 2) Половое

исходной особи	
Д) У потомства проявляется комбинативная изменчивость	
Е) Происходит с образованием гамет	

3. Установите соответствие между примерами проявления законов наследственности и их названиями.

Примеры проявления законов	Названия законов
А) Гибридные дигетерозиготы во втором поколении образуют четыре типа гамет	1) Закон независимого наследования
Б) Гены, находящиеся в одной хромосоме образуют группу сцепления	2) Закон сцепленного наследования
В) У домашних кошек ген окраски шерсти находится в X-хромосоме	3) Закон нарушения групп сцепления
Г) В результате рекомбинации образуются кроссоверные гаметы	
Д) Гены двух пар признаков расположены в негомологичных хромосомах	
Е) Частота кроссинговера зависит от расстояния между генами в хромосоме	

4. Установите соответствие между причиной изменчивости и её видом.

Причина изменчивости	Вид изменчивости
А) Выпадение нуклеотида из молекулы ДНК	1) Модификационная
Б) Рекомбинация генов при кроссинговере	2) Комбинативная
В) Нарушение расхождения гомологичных хромосом	3) Мутационная
Г) Воздействие условий среды на норму реакции признака	
Д) Случайное сочетание генов материнской и отцовской гамет при оплодотворении	
Е) Разные условия индивидуального развития	

5. Установите соответствие между результатами изучения генетики человека и методами, с помощью которых их удалось получить.

Результаты изучения	Методы изучения
А) Влияние условий среды на генотип	1) Генеалогический
Б) Нарушение обмена фенилаланина	2) Близнецовый
В) Наследование гемофилии	3) Цитогенетический
Г) Составление идиограмм хромосом	4) Биохимический
Д) Наследование дальтонизма	
Е) Выявление мутаций в половых клетках	

*Решите биологические задачи.*

1. При помощи светового микроскопа студенты-биологи на лабораторном занятии рассмотрели микропрепараты клеток кожного эпителия африканского слона и домовой мыши. Какими по размеру оказались эти клетки, одинаковыми или разными? Ответ поясните.
2. Известно, что беременным женщинам опасно курить, а также употреблять различные лекарственные препараты, алкоголь и т.д. В какой период развития эмбриона это особенно опасно и почему?
3. Многие учёные во времена Г. Менделя пытались проникнуть в природу наследственности. Например, в 50-х годах XIX в. Ч. Дарвин безуспешно анализировал комплексы сложных признаков- окраску оперения голубей и общую «силу роста» культурных растений. Однако только Г. Менделю удалось установить закономерности наследственности. С чем это связано?

### **3 вариант.**

*Вместо точек вставьте соответствующие термины.*

1. Группы клеток и межклеточного вещества, сходные по строению, происхождению и выполняемым функциям,-...
2. Мужские и женские половые железы, в которых развиваются половые гормоны,-...
3. Образование нового дочернего организма из одной клетки или группы клеток исходного материнского организма,-...
4. Образование нового дочернего организма при участии, как правило, двух родительских особей,-...
5. Способность организма приобретать новые признаки,-...
6. Подавляемый признак,-...

7. Появление у гибридов нового признака, носящего промежуточный характер между доминантным и рецессивным признаком,-...
8. Скрещивание особей, отличающихся по двум парам признаков,-...
9. Форма плодов или семян, окраска цветов или шерсти- это...
10. Некратное гаплоидному набору увеличение или уменьшение числа хромосом,-...
11. Учение о наследственном здоровье человека и путях его улучшения,-...
12. Лицо, по отношению к которому составляется родословная, т.е. исследуется его наследственность,-...

*Установите соответствие.*

1. Установите соответствие между признаком животного и классом к которому его относят.

Признак животного	Класс
А) Кожа тонкая, покрыта слизью	1) Земноводные
Б) Дыхание лёгочное и кожное	2) Пресмыкающиеся
В) Сердце трёхкамерное с неполной перегородкой в желудочке	
Г) Наличие роговых чешуек на коже	
Д) Мозжечок хорошо развит	

2. Установите соответствие между стадией деления клетки, число хромосом (n) и количеством ДНК (c).

Стадия деления	Число хромосом (n), количество ДНК(c)
А) Метафаза мейоза I	1) 2n 4c
Б) Телофаза мейоза I	2) 2n 4c
В) Профаза мейоза II	3) n 2c
Г) Анафаза мейоза II	4) n c
Д) Телофаза мейоза II	

3. Установите соответствие между примерами проявления законов наследственности и их названиями.

Примеры взаимодействия генов	Названия законов
А) Рождение кареглазых детей в семье, где	1) Неполное



<p>один из родителей имеет голубые глаза, а второй - карие</p> <p>Б) Появление высоких растений гороха при скрещивании высокого растения с низкорослым</p> <p>В) Рождение котят черепаховой окраски у чёрного кота и рыжей кошки</p> <p>Г) Появление ребёнка с IV группой крови у матери, имеющей II группу крови, и отца, имеющего III группу крови</p> <p>Д) Появление розовых плодов у земляники садовой при скрещивании растений, имеющих красные и белые плоды</p> <p>Е) Рождение детей с волнистыми волосами в семье, где отец имеет курчавые волосы, а мать- прямые</p>	<p>доминирование</p> <p>2) Кодоминирование</p> <p>3) Полное доминирование</p>
--	---

4. Установите соответствие между характеристикой мутации и её видом.

Характеристика мутации	Вид мутации
<p>А) Нарушение последовательности аминокислот в молекуле белка</p> <p>Б) Обмен участками негомологичных хромосом</p> <p>В) Выпадение нуклеотидов из молекулы ДНК</p> <p>Г) Кратное увеличение числа хромосом в ядре</p> <p>Д) Выпадение участка хромосомы</p> <p>Е) Возникновение гамет с хромосомным набором, уменьшенным на одну хромосому</p>	<p>1) Генная</p> <p>2) Хромосомная</p> <p>3) Геномная</p>

5. Установите соответствие между наследственными болезнями человека и группами, к которым их относят.

Наследственные болезни	Группы болезней
<p>А) Синдром Дауна</p> <p>Б) Полидактилия (многопалость)</p> <p>В) Синдром Клайнфельтера</p> <p>Г) Бронхиальная астма</p>	<p>1) Генные</p> <p>2) Полигенные</p> <p>3) Хромосомные</p>

Д) Синдром Марфана, или арахнодактилия	
Е) Сахарный диабет	

*Решите биологические задачи.*

1. Рассчитайте, сколько дней болезнетворные бактерии могут сохраняться в виде спор, если известно, что споры холеры выдерживают неблагоприятные условия в течение 2 дней, чумы- в 4 раза дольше, чем холеры, тифа- в 8 раз дольше, чем чумы, а сибирской язвы – в 1826 раз дольше, чем холеры.
2. У земноводных, большинства насекомых постэмбриональное развитие протекает с образованием личиночной стадии. Как называется такой тип постэмбрионального развития? Какие преимущества он дает организму?
3. После опыта с горохом посевным Г. Мендель стал изучать наследование признаков у декоративного растения ястребинки. Однако на ней он не смог воспроизвести результатов полученных с горохом. Характер наследования признаков оказался совсем иной- потомство не расщеплялось. Предположите, в чём причина такого наследования признаков у ястребинки.

#### **4 вариант.**

*Вместо точек вставьте соответствующие термины.*

1. Временная форма существования одноклеточных животных, характеризующаяся наличием защитной оболочки,-...
2. Часть многоклеточного организма, имеющая определённую форму, строение и выполняющая одну и несколько функций,-...
3. Способ бесполого размножения, осуществляемый путём образования на материнском организме выроста, из которого развивается новая особь,-...
4. Репродуктивная клетка, состоящая из оболочки, ядра и цитоплазмы, с помощью которой организм может расселяться и размножаться,-...
5. Свойство организмов обеспечивать преемственность признаков из поколения в поколение,-...
6. Одинаковые аллели одного гена имеет,-...
7. Скрещивание особей, отличающихся по одной паре признаков,-...
8. При скрещивании двух гомозиготных особей с альтернативными признаками в первом поколении все гибриды одинаковы по фенотипу и похожи на одного из родителей,-...

9. Способность организмов приобретать новые признаки,-...
- 10.Кратное гаплоидному набору увеличение числа хромосом,-...
- 11.Схематическое обобщенное изображение кариотипа с соблюдением количественных отношений между отдельными хромосомами,-...
- 12.Установление последовательности нуклеотидов в хромосомах,-...

*Установите соответствие.*

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

Признак	Класс
А) Дифференциация зубов	1) Млекопитающие
Б) Четырёхкамерное сердце	2) Пресмыкающиеся
В) Отсутствие вороньей кости в скелете	
Г) Снабжение организма смешанной кровью	
Д) Наличие сальных желез в эпидермисе кожи	
Е) Мелкоячеистые лёгкие	

2. Установите последовательность жизненного цикла вируса в клетке хозяине.

1. прикрепление вируса своими отростками к оболочке клетки
2. проникновение ДНК вируса в клетку
3. растворение оболочки клетки в месте прикрепления вируса
4. синтез вирусных белков
5. встраивание ДНК вируса в ДНК клетки
6. формирование новых вирусов

3. Установите соответствие между примерами взаимодействия неаллельных генов и их названиями.

Примеры взаимодействия генов	Название взаимодействия
А) Наследование окраски зёрен у овса, пшеницы, ржи от белого до тёмно-красного	1) Комплементарность 2) Эпистаз

<p>Б) Рождение чёрных и коричневых щенков у спаниелей с шерстью белой окраски</p> <p>В) Подавление одним геном деятельности другого гена, ответственного за признак</p> <p>Г) Появление дисковидных плодов у тыквы при скрещивании растений с округлыми и грушевидными плодами</p> <p>Д) Рождение детей-мулатов в браке белого мужчины с женщиной-негритянкой</p> <p>Е) Формирование у домашних кур гребней разной формы</p>	3) Полимерия
--	--------------

4. Установите соответствие между примерами мутации и видом, к которому их относят.

Примеры мутации	Вид мутации
<p>А) Полиплоидия у сахарной свёклы</p> <p>Б) Серповидно-клеточная анемия у человека</p> <p>В) Пестролистность у комнатных растений</p> <p>Г) Синдром Дауна у человека</p> <p>Д) Нарушение пигментации глаз у дрозофилы</p> <p>Е) Синдром «кошачьего крика» у человека</p>	<p>1) Генная</p> <p>2) Хромосомная</p> <p>3) Геномная</p> <p>4) Цитоплазматическая</p>

5. Установите соответствие между наследственными болезнями человека и вызывающими их мутациями.

Наследственные болезни	Мутации
А) Синдром Дауна	1) Анеуплоидия X0 (45)
Б) Фенилкетонурия	2) Трисомия 21-й хромосомы
В) Синдром Клайнфельтера	3) Трисомия 15-й хромосомы
Г) Синдром «волчья пасть»	4) XXУ(47), XXXУ(48)
Д) Серповидно-клеточная анемия	5) Замена в гемоглобине глутаминовой кислоты на валин
Е) Синдром Шерешевского-Тёрнера	6) Изменение фермента фермента

	фенилаланингидроксилазы
--	-------------------------

*Решите биологические задачи.*

1. Прикосновение препаровальной иглы к одному из щупалец пресноводной гидры вызывает мгновенную ответную реакцию полипа-его тело сжимается в комок. Объясните, почему раздражение одного участка тела вызвало такую бурную реакцию всего животного. Какое это имеет значение?
2. При половом размножении молодая особь развивается в результате слияния двух половых клеток. Однако в клетках потомства количество хромосом не увеличивается, а остается постоянным. Объясните, почему число хромосом в клетках не увеличивается с каждым поколением.
3. В 1910г. Т. Морган и его сотрудник К. Бриджес в качестве объекта для своих исследований выбрали плодовую мушку дрозофилу. Объясните, чем привлек внимание ученых этот биологический объект и почему его выбрали вместо гороха посевного. Укажите не менее трёх причин.

Ключ

1 вариант

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	Организм	7	Морганида
2	Органеллы	8	Комплементарность
3	Зигота	9	Норма реакции
4	Размножение	10	Модификационная, или фенотипическая
5	Ген	11	Амниоцентез
6	Аллельные	12	Врожденные

Задание	13	14	15	16	17
Ответ	211212	12341	321321	122112	141322

18. Клетка нервной ткани-нейрон- не является одноклеточной биосистемой, так как не способна существовать отдельно, вне остальных частей многоклеточного организма. Признаки живого у неё проявляются только тогда, когда связь с другими клетками организма не нарушена.

19. Способность противостоять физическим нагрузкам и инфекционным болезням зависит от степени активности мышечной, нервной, эндокринной и иммунной систем организма, а она с возрастом снижается.

20. Горох посевной- самоопыляющееся растение, что позволяет получить чистые линии, известно много сортов гороха с контрастными признаками.

Ключ

2 вариант

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	Системы органов	7	Анализирующее скрещивание
2	Аппарат	8	Кроссинговер
3	Регенерация	9	Количественные признаки
4	Гаметы	10	Вариационный ряд
5	Генетика	11	Моногенные
6	Геном	12	Полигенные

Задание	13	14	15	16	17
Ответ	22112	112122	122313	323121	241313

18. Клетки кожного эпителия африканского слона и домовый мыши одинаковые по размеру, так как принадлежат к одному типу тканей животного организма- к эпителиальным тканям.

19. Беременным женщинам особенно опасно курить, а также употреблять различные лекарственные препараты, алкоголь на стадии нейрулы и органогенеза, когда закладываются все ткани и органы будущего организма. Эти факторы могут стать причиной аномалий зародышевого развития.

20. Г. Мендель не стал изучать комплексы сложных признаков. Им были выбраны чистые линии гороха посевного с простыми контрастирующими признаками, наследование которых анализировалось по одной паре, например растения высокорослые и карликовые

Ключ

3 вариант

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	Ткань	7	Неполное доминирование

2	Гонады (семенники, яичники)	8	Дигибридное скрещивание
3	Бесполое размножение	9	Качественные признаки
4	Половое размножение	10	Анеуплоидия, или гетероплодия
5	Изменчивость	11	Евгеника
6	Рецессивный	12	Пробанд

Задание	13	14	15	16	17
Ответ	11222	12334	332211	121323	313212

18. Споры бактерий холеры могут сохраняться 2 дня, споры бактерий чумы-8 дней, споры бактерий тифа- 64 дня, споры бактерий сибирской язвы- 3652 дня.

19. Личинки и взрослые особи таким образом уходят от конкуренции, что повышает шансы выживания нового поколения. Они могут питаться разной пищей, занимать разную среду обитания, по-разному передвигаться.

20. Ястребинка образует семена без оплодотворения, т.е. в результате процесса апомиксиса, так что скрещивание практически не происходит.

Ключ

4 вариант

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	Циста	7	Моногибридное скрещивание
2	Орган	8	Закон единообразия гибридов первого поколения, или правило доминирования
3	Почкование	9	Изменчивость
4	Спора	10	Полиплоидия
5	Наследственность	11	Идиограмма
6	Гомозигота	12	Секвенирование

Задание	13	14	15	16	17
Ответ	111212	132546	322131	314342	264351

18. Гидра обладает сетчатой нервной системой, в которой нейроны своими отростками тесно связаны друг с другом. Передача нервного импульса возможна от любой точки тела к любой другой, в том числе и обратно к исходной точке, поэтому раздражение одного участка тела вызывает ответную реакцию- рефлекс- всего организма.

19. Бесконечному увеличению числа хромосом при половом размножении препятствует мейоз, который предшествует формированию половых клеток.

20. У плодовой мушки дрозофилы независимо от времени года наблюдается быстрая смена поколений; её удобно содержать и разводить в лабораторных условиях, она имеет многочисленные контрастные признаки, за которые отвечают гены, локализованные в четырёх парах крупных хромосом.

### **Контрольная работа № 3. Теоретические аспекты экологии**

#### **1 вариант**

#### **Часть 1. Выбрать один правильный ответ**

1. Кто предложил термин «экология»:

А) Аристотель Б) Э. Геккель В) Ч. Дарвин Г) В. И. Вернадский

2. Все факторы живой и неживой природы, воздействующие на особи, популяции, виды, называют:

А) биотическими Б) абиотическими В) экологическими В) антропогенными

3. Понятие «биогеоценоз» ввел:

А) В. Сукачев Б) В. Вернадский В) Аристотель Г) В. Докучаев

4. Минерализуют органические вещества других организмов:

А) продуценты Б) консументы 1 - го порядка В) консументы 2 - го порядка  
Г) редуценты.

5. Понятие «экосистема» вел в экологию:

А) А. Тенсли Б) Э. Зюсс В) В. Сукачев Г) В. Вернадский

6. Консументы в биогеоценозе:

А) потребляют готовые органические вещества

Б) осуществляют первичный синтез углеводов В) разлагают остатки органических веществ  
Г) преобразуют солнечную энергию



7. Изменения во внешней среде приводят к различным изменениям в популяции, но не влияют:

А) на численность особей Б) на возрастную структуру

В) на ареал Г) на соотношение полов

8. Постоянная высокая плодовитость обычно встречается у видов:

А) хорошо обеспеченных пищевыми ресурсами

Б) особей, у которых смертность очень велика

В) особей, занимающих обширный ареал

Г) особи, потомство которых проходит стадию личинки

9. Определите правильно составленную пищевую цепь:

А) семена ели – ёж – лисица – мышь;

Б) лисица – ёж – семена ели – мышь В) мышь – семена ели – ёж – лисица

Г) семена ели – мышь – ёж – лисица

10. Показателем процветания популяций в экосистеме служит:

А) их высокая численность Б) связь с другими популяциями

В) связь между особями популяции; Г) колебание численности популяции.

## **Часть 2.**

*Тест с выбором нескольких правильных ответов*

1. Почему агроценоз не является устойчивой экосистемой?

А) в нем нет пищевых цепей. Б) в нем короткие пищевые цепи.

В) в нем отсутствуют редуценты. Г) в нем отсутствуют консументы.

2. Установите последовательность

1. Установите последовательность этапов смены сообществ.

А) смыкание крон березы и ее воздействие на среду обитания.

Б) образование заброшенной пашни.

В) вытеснение из травостоя светолюбивых растений теневыносливыми.

Г) ель догоняет в росте березу и включается в первый ярус.

Д) прорастание семян березы.

*Задания со свободным ответом.*

1. Объясните, почему существование жизни на Земле было бы невозможно без бактерий и грибов.

2. Океан – обширная саморегулирующаяся система, удаленная от населенных территорий. Почему бы в таком случае не использовать его для захоронения основной массы радиоактивных и других опасных отходов? Объясните свою точку зрения: принимаете вы это предложение или отвергаете его?

## 2 вариант

### Часть 1. Выбрать один правильный ответ

1. Экологический фактор, выходящий за пределы выносливости, называется:  
а) стимулирующим; б) ограничивающим; в) абиотическим; г) антропогенным
2. Абиотическим фактором среды не является:  
А) сезонное изменение окраски зайца - беляка  
Б) распространение плодов калины, рябины, дуба  
В) осеннее изменение окраски листьев у листопадных деревьев  
Г) осенний листопад.
3. Закон оптимума означает следующее:  
А) организмы по - разному переносят отклонения от оптимума  
Б) любой экологический фактор оптимально воздействует на организмы  
В) любой экологический фактор имеет определенные пределы положительного влияния на организм  
Г) любой организм оптимально подстраивается под различные условия окружающей среды
4. Приспособленность к среде обитания:  
А) является результатом длительного естественного отбора  
Б) присуща живым организмам с момента появления их на свет;  
В) возникает путем длительных тренировок организма  
Г) является результатом искусственного отбора
5. Только в водной среде стало возможным:  
А) удлинение тела организмов Б) усвоение организмами солнечного света  
В) появление пятипалых конечностей  
Г) возникновение фильтрационного типа питания
6. Из сред жизни самая тонкая (в вертикальном распределении):

А) воздушная Б) почвенная В) водная Г) водная и воздушная

7. К паразитам деревьев можно отнести:

А) бабочку – белянку Б) божью коровку В) жука – короеда Г) древесных муравьев

8. Почва как среда обитания включает все группы животных, но основную часть её биомассы формируют:

А) гетеротрофы - консументы 1 - го порядка Б) сапрофиты

В) продуценты; Г) гетеротрофы – консументы 2 - го порядка

9. Светлюбивые травы, растущие под елью, являются типичными представителями следующего типа взаимодействий:

А) нейтрализм Б) комменсализм В) протокооперация Г) аменсализм.

10. Растением – паразитом не является:

А) головня Б) омела В) заразиха; Г) повилика

## Часть 2.

*Тест с выбором нескольких правильных ответов*

1. Укажите примеры симбиотических отношений.

А) между березами и грибами - трутовиками.

Б) между носорогом и воловьими птицами.

В) между рыбами - прилипалами и акулами.

Г) между ежами и землеройками.

Д) между актинией и раком - отшельником.

Е) между синицами и мышами в одном лесу.

2. Установите соответствие

Разделите примеры факторов среды на абиотические и биотические.

Группа организмов	
А) автотрофные организмы Б) производят первичную органику в процессе фотосинтеза В) Гетеротрофные организмы Г) Обеспечивают аэробное дыхание Д) Потребляют органические вещества в цепях питания и цепях разложения Е) усваивают энергию, заключённую в потребляемых питательных веществах	1) продуценты 2) консументы

### *Задания со свободным ответом*

1. Оказывается, что в прудах - охладителях при тепловых электростанциях, экономически выгодно содержать растительноядных рыб. Объясните, почему.
2. В некоторых хозяйствах в одних и тех же прудах разводят и карпов, и уток. При этом рыбная продукция не снижается, а повышается. Предложите объяснение.

## **4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

### **4.1 Основные электронные издания:**

О-1. Биология: 10-й класс: базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.] ; под редакцией В. В. Пасечника. — 5-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2023. — 223 с. — ISBN 978-5-09-103624-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334994> (дата обращения: 23.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

О-2. Биология: 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.] ; под редакцией В. В. Пасечника. — 5-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2023. — 272 с. — ISBN 978-5-09-103625-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334997> (дата обращения: 23.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **4.2. Дополнительные источники:**

Д-1. Мамонтов, С.Г. Общая биология: Учеб. для студентов средних проф. учеб. Заведений / С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров. — 8-е изд., стер. — М.: Высш. шк.; 2007. — 317 с.: ил.

Д-2. Захаров, В.Б. Общая биология: Учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. Учреждений / В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин. — М.: Дрофа, 2003. — 624 с.: ил.

Д-3. Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [www.url: https://www.sbio.info/](http://www.url:https://www.sbio.info/). — 19.01.2024.

Д-4. Телекоммуникационные викторины по биологии — экологии на сервере Воронежского университета [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [www.url: https://biology.ru/](http://www.url:https://biology.ru/). — 19.01.2024.

Д-5. Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [www.url: http://www.kozlenkoa.narod.ru/](http://www.url:http://www.kozlenkoa.narod.ru/). — 19.01.2024.

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В  
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

<b>№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением</b>	
<b>Было</b>	<b>Стало</b>
<b>Основание:</b>	
<b>Подпись лица, внесшего изменения</b>	