

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНЗДРАВА РОССИИ
(ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России)**



ФАКУЛЬТЕТ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
по биологии
(часть 1)**

для слушателей подготовительных курсов -
учащихся средних профессиональных медицинских образовательных учреждений и лиц,
имеющих среднее медицинское образование

Фамилия слушателя _____

Имя _____ Отчество _____

Группа № _____

УДК 59(075)
ББК 28.0
Р 13

Составители: доцент кафедры биологии с курсом медицинской генетики ФГБОУ ВО КубГМУ, доктор биол. наук Сапсай Е.В.;
преподаватель биологии ФДП ФГБОУ ВО КубГМУ Струков А.Ю.

Рецензент: профессор кафедры фундаментальной и клинической биохимии ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, доктор пед. наук Литвинова Т.Н.

Рабочая тетрадь составлена в соответствии с программой по биологии, разработанной на факультете довузовской подготовки ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, для подготовительных курсов, на которых обучаются учащиеся средних профессиональных медицинских образовательных учреждений и лица, имеющие среднее медицинское образование.

Рабочая тетрадь (часть 1) предназначена как для самостоятельной подготовки, так и для аудиторной работы слушателей подготовительных курсов на занятиях под контролем преподавателя, по следующим разделам общей биологии: основы цитологии, генетики и селекции, эволюция и экология.

В тетради содержатся различные задания, в том числе в виде таблиц, схем и рисунков, а также вопросы в виде тестов, ориентированные на подготовку абитуриентов, поступающих в КубГМУ по результатам «внутренних» вступительных испытаний.

Рекомендовано к печати Центральным методическим советом ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.

Протокол № 1 от 07.09.2017 г

СОДЕРЖАНИЕ:

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ

Занятие №1. Химический состав клетки.....	4
Занятие №2. Строение клетки.....	9
Занятие №3. Обмен веществ и превращение энергии в клетке.....	13
Занятие №4. Наследственная информация и реализация ее в клетке.....	17
Занятие №5. Воспроизведение клеток.....	23
Занятие №6. Размножение организмов. Онтогенез.....	30
Занятие №7. Итоговый контроль по разделу «Основы цитологии».....	36

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ

Занятие №8. Закономерности наследственности. Сцепленное наследование	37
Занятие №9. Закономерности изменчивости. Генетика человека и ее значение для медицины	43
Занятие №10. Основы селекции.....	49
Занятие №11. Итоговый контроль по разделу «Основы генетики и селекции».....	53

РАЗДЕЛ 3. ЭВОЛЮЦИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Занятие №12. Развитие эволюционных представлений, доказательства эволюции.....	54
Занятие №13. Механизмы эволюционного процесса.....	59
Занятие №14. Основы экологии. Биосфера и человек.....	65
Занятие №15. Итоговый контроль по разделу «Эволюция и экология».....	72

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Пономарева И.Н. Биология. : 10 класс учебник для общеобразовательных учреждений / И.Н.Пономарева, О.А.Корнилова, Л.В.Смирнова. – 2-е изд., перераб. – М.:Вента-Граф,2013.– 400с.
2. Пономарева И.Н. Биология. : 11 класс учебник для общеобразовательных учреждений / И.Н.Пономарева, О.А.Корнилова, Л.В.Смирнова.– 2-е изд., перераб. –М.:Вента-Граф,2013. – 400 с.
3. Теремов А.В. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс: учеб.для общеобразоват. учреждений (профильный уровень) / А.В.Теремов, Р.А.Петросова. – 2-е изд., испр.–М. : Мнемозина, 2012. – 400 с.
4. Теремов А.В. Биология. Биологические системы и процессы. 11 класс: учеб.для общеобразоват. учреждений (профильный уровень) / А.В.Теремов, Р.А.Петросова. – 2-е изд., испр. – М. : Мнемозина, 2012. – 400 с.

Дополнительная:

1. Беляев Д.К. Биология.: Общая биология. 10-11 классы. Учебник. Базовый уровень.
2. Биология. Весь школьный курс в таблицах Литвин В. В.Издательство: Кузьма, 2017 г.
3. Каменский А. А., Пасечник В.В., Криксунов Е.А. Биология. Общая биология. 10 - 11
4. Богданова Т.Л., Солодова Е.А.: Биология: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. Издательство: АСТ-Пресс, 2016 г.

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ

ЗАНЯТИЕ №1

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ

Изучив материал данной темы, необходимо уметь:

1. Охарактеризовать элементарный состав клетки, привести примеры макро- и микроэлементов, иметь представление об их роли в клетке и организме в целом.
2. Систематизировать вещества, входящие в состав клетки.
3. Перечислить основные группы органических веществ и соответствующие им функции.
4. Решать задачи на определение нуклеотидного состава и строения нуклеиновых кислот.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

азотистые основания	комплементарность	нуклеотид
аминокислоты	макроэлементы	полимеры
биополимеры	микроэлементы	репарация
денатурация	мономеры	репликация

АУДИТОРНАЯ РАБОТА

Задание 1. Распределите приведенные элементы по группам O, Mg, P, C, Na, Cl, H, Ca, Zn, N, Fe, Cu, K, I, S, F:

Макроэлементы: _____

Микроэлементы: _____

Задание 2. Запишите название перечисленных ниже химических элементов (железо, кальций, магний, хлор, йод, калий, марганец) рядом с соответствующими утверждениями. Необходим в следовых количествах - _____. Входит в состав гемоглобина - _____. Преобладающий положительный ион в организме - _____. Входит в состав гормона щитовидной железы - _____. Входит в состав костной ткани - _____. Преобладающий отрицательный ион в клетке - _____. Входит в состав хлорофилла - _____.

Задание 3. Заполните схему, отражающую химический состав клетки.



Задание 4. Заполните таблицу, поставив знак «+» или «-», в зависимости от того характерна ли эта функция данному классу органических веществ:

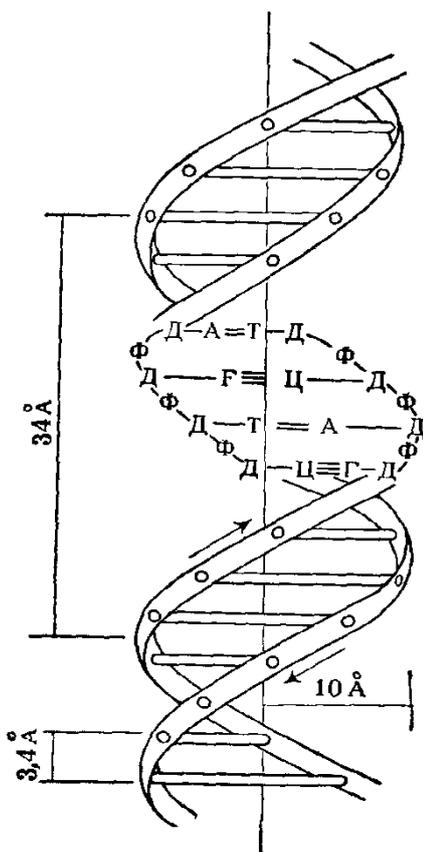
Функция	Липиды	Белки	Углеводы
строительная			
энергетическая			
защитная			
транспортная			
регуляторная			
двигательная			
запасающая			
ферментативная			

Задание 5. Нарисуйте схему строения нуклеотида, обозначив: 1 - азотистое основание, 2 – моносахарид, 3 - фосфорную кислоту.

Задание 6. Заполните таблицу отличий ДНК от РНК.

ДНК	Признаки отличия	РНК
	Местонахождение в клетке	
	Местонахождение в ядре	
	Строение макромолекулы	
	Мономеры	
	Состав нуклеотида: Азотистое основание Моносахарид	
	Свойства	
	Функции	

Задание 7. Изучите схему строения молекулы ДНК (Д.Уотсон, Ф Крик, 1953), заполните таблицу:



Признаки	Характеристика
Комплементарные азотистые основания в антипараллельных цепях	
Количество водородных связей между аденином и тимином	
Количество водородных связей между гуанином и цитозином	
Длина 1 витка (шага) спирали	
Количество пар нуклеотидов в 1 витке	
Расстояние между нуклеотидами в цепи	

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Задание 1. Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. Мономерами биополимеров могут быть:	а) аминокислоты; б) нуклеиновые кислоты; в) отдельные рибосомы; г) нуклеотиды; д) ферменты и гормоны.	
2. Защитная роль белков в живом проявляется процессами:	а) образования специфических антител против чужеродных белков; б) формирования естественного иммунитета; в) сохранения генетического кода; г) сохранения пространственной структуры белковых молекул; д) уничтожения собственных клеток с генетически изменёнными свойствами.	
3. Углеводами не являются:	а) гликоген; б) инсулин; в) лактоза; г) глюкоза; д) амилаза.	

4. Молекула ДНК отличается от молекулы РНК:	а) пространственным построением; б) молекулярным весом; в) мономерами построения; г) содержащимся углеводом; д) содержащимся фосфатом.	
5. Основными видами РНК в клетке являются:	а) цитоплазматическая; б) информационная; в) эндоплазматическая; г) рибосомная; д) транспортная.	
6. Макроэлементами являются:	а) йод; б) кислород; в) кальций; г) селен; д) углерод	
7. Белковые молекулы могут образовывать структуры:	а) спираль и складчатый слой; б) фибриллу; в) биваленты; г) полипептидную цепь; д) глобулу.	
8. Из перечисленных углеводов дисахаридами являются:	а) крахмал; б) глюкоза; в) сахароза; г) фруктоза; д) лактоза.	
9. Какие из перечисленных функций характерны для липидов (жиров)?	а) строительная (структурная) – участвуют в построении клеточных мембран; б) энергетическая функция – обеспечивают до 30 % всей энергии, необходимой организму; в) запасаящая - обеспечивают организмы запасом питательных веществ; г) терморегуляторная функция; д) каталитическая (ферментативная) - являются ферментами, которые ускоряют биохимические реакции в живых организмах.	
10. Выберите пары азотистых оснований, которые соответствуют принципу комплементарности:	а) А-Т; б) Г-Т; в) У-А; г) Ц-У; д) Г-Ц.	

Задание 2. Выберите три верных ответа.

Какие особенности строения и функций молекулы иРНК?

- А) ее мономеры – нуклеотиды А, У, Г, Ц
- Б) в ее состав входит нуклеотид тимин
- В) участвует в биосинтезе белка
- Г) выполняет ферментативную функцию

- Д) состоит из одиночной полинуклеотидной нити
 Е) образует двойную спираль

Ответ:

--	--	--

Задание 3. Установите соответствие между характеристикой витамина и его видом.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ВИД ВИТАМИНА

- А) необходим для нормального развития костей
 Б) образуется в кишечнике и печени из каротина
 В) способен синтезироваться в организме под влиянием ультрафиолетовых лучей
 Г) предупреждает развитие «куриной слепоты» - неспособности видеть в сумерках
 Д) участвует в обмене кальция и фосфора

- 1) А
 2) D

А	Б	В	Г	Д

Задание 4. Установите соответствие между процессом, протекающим в организме человека, и участвующим в нем биологически активным веществом.

ПРОЦЕСС

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) регуляция содержания сахара в крови
 Б) расщепление крупных белковых молекул в желудке
 В) регуляция работы желез внутренней секреции
 Г) синтез полипептидной цепи на РНК
 Д) сужение кровеносных сосудов

- 1) фермент
 2) гормон

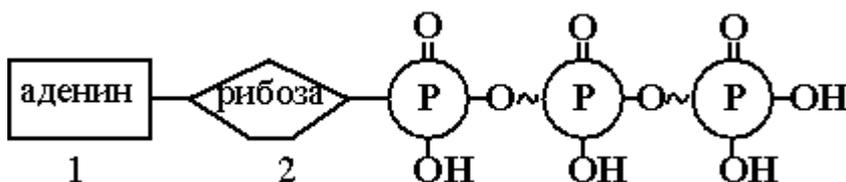
А	Б	В	Г	Д

Задание 5. В ДНК зародыша пшеницы 15% нуклеотидов с тиминном. Определите содержание (в %) нуклеотидов с аденином, гуанином и цитозином в молекуле ДНК. Ответ поясните.

Задание 6. Какую длину имеет участок молекулы ДНК, в которой закодирована первичная структура инсулина, если молекула инсулина содержит 51 аминокислоту, а один нуклеотид занимает 0,34 нм в цепи ДНК? Ответ поясните.

Задание 7. Фрагмент нуклеотидной цепи ДНК имеет последовательность ЦЦАТАГЦ. Определите нуклеотидную последовательность второй цепи и общее число водородных связей, которые образуются между двумя цепями. Объясните полученные результаты.

Задание 8. Схема строения какого вещества изображена на рисунке? В чем его особенность? В чем состоит его участие в процессах обмена веществ? Ответ поясните.



ЗАНЯТИЕ №2

СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ

Изучив материал данной темы, необходимо уметь:

1. Различать типы клеточной организации.
2. Сформулировать и разъяснить суть положений современной клеточной теории.
3. Охарактеризовать основные компоненты эукариотической клетки.
4. Описать структуру и функции клеточной оболочки, цитоплазмы и содержащихся в ней структур.
5. Раскрыть цель и задачи современных методов цитологии.

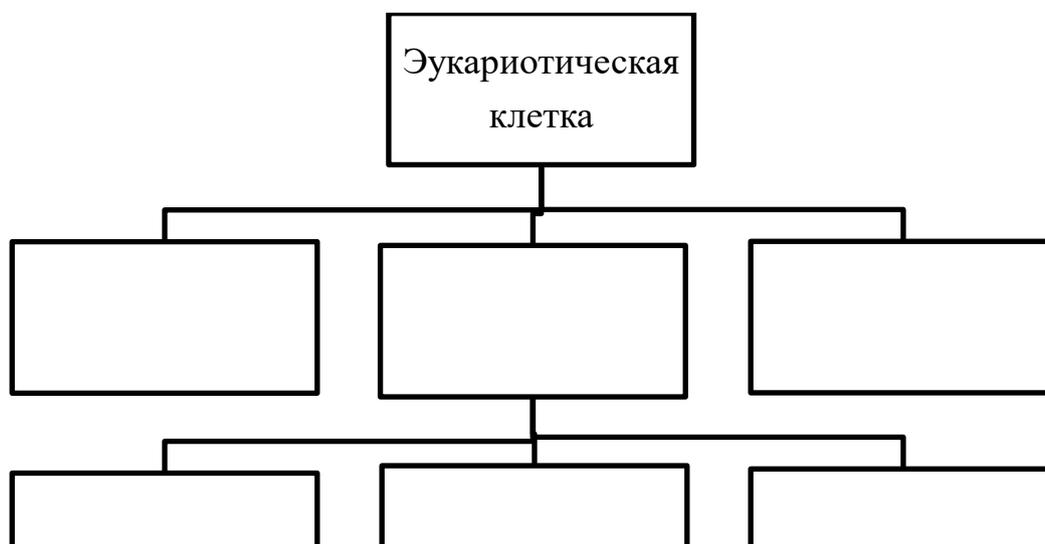
Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

аппарат Гольджи	микротрубочки	фагоцитоз
вакуоль	митохондрия	хлоропласт
гликокаликс	органоиды	хроматин
грana	пиноцитоз	хромoplast
жгутик	прокариоты	центриоли
кариоплазма	реснички	эндоплазматическая сеть
криста	рибосома	эукариоты
лейкопласт	строма	ядро
лизосома	тилакоид	ядрышко

АУДИТОРНАЯ РАБОТА

Задание 1. Сформулируйте и запишите основные положения клеточной теории.

Задание 2. Укажите в схеме основные компоненты эукариотической клетки.



Задание 3. Изучите строение и функции органоидов клетки и заполните таблицу:

Органоид	Строение органоида	Функции органоида
Рибосомы		
Клеточный центр		
Эндоплазматическая сеть (ЭПС)		
Аппарат Гольджи		
Лизосомы		
Вакуоли		
Митохондрии		
Пластиды		

Задание 4. Заполните таблицу, поставив знак «+» или «-», в зависимости от наличия этой клеточной структуры у данной группы организмов:

Структуры клетки	Бактерии	Растения	Животные	Грибы
Клеточная стенка				
Плазматическая мембрана				
Ядерная мембрана				
Рибосомы				
Клеточный центр				
ЭПС				
Аппарат Гольджи				
Лизосомы				
Вакуоли				
Митохондрии				
Пластиды				
Жгутики				

Задание 5. Опишите основные методы цитологии.

Метод	Описание
Микроскопирование	
Метод меченных атомов	
Цетрифугирование	
Микроургия	
Культура клеток и тканей	

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Задание 1. Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. В эукариотических клетках ДНК может находиться в:	а) пластидах; б) рибосомах; в) митохондриях; г) ЭПС; д) ядре.	
2. Рибосомы в клетках располагаются:	а) на поверхности клеточных мембран; б) в цитоплазме отдельными структурами; в) на поверхности ЭПС; г) внутри митохондрий и пластид; д) в кариоплазме.	
3. Ферменты лизосом обеспечивают в клетках:	а) синтез АТФ и НАДФ+; б) расщепление полимеров до мономеров; в) растворение и уничтожение чужеродных веществ, попавших в клетку; г) синтез необходимых аминокислот; д) разрушение некоторых органоидов при голодании клеток.	
4. Прокариотические клетки отличаются от эукариотических:	а) составом органоидов; б) организацией наследственного аппарата; в) структурой нуклеотидов; г) способом поглощения пищи; д) составом основных химических элементов.	
5. Структурными элементами клеточного ядра являются:	а) кариолемма; б) кариоплазма (нуклеоплазма); в) хроматин; г) тонопласт; д) ядрышко.	
6. Двумембранными органоидами являются:	а) рибосома; б) клеточный центр; в) комплекс Гольджи; г) хлоропласт; д) лизосома.	
7. В образовании цитоскелета принимают участие:	а) микрофиламенты; б) реснички; в) рибосомы; г) ЭПС; д) микротрубочки.	
8. Одномембранными органоидами клетки являются:	а) ядро; б) клеточный центр; в) ЭПС; г) хлоропласт; д) митохондрия.	

9. Какие функции выполняет в клетке ЭПС?	а) осуществляет синтез белка на поверхности; б) обеспечивает синтез липидов и углеводов; в) связывает органоиды клетки и проводит потоки веществ внутри клетки; г) регулирует все процессы жизнедеятельности клетки; д) накапливает и выводит вредные продукты обмена.	
10. Разновидностями пластид в растительной клетке являются:	а) хромопласты; б) хлоропласты; в) лейкоциты; г) лейкопласты; д) хромоцентры.	

Задание 2. Выберите три верных ответа.

Основные положения клеточной теории позволяют сделать выводы о

- 1) влиянии среды на приспособленность
- 2) родстве организмов
- 3) происхождении растений и животных от общего предка
- 4) развитии организмов от простого к сложному
- 5) сходном строении клеток всех организмов
- 6) возможности самозарождения жизни из неживой материи.

Ответ:

--	--	--

Задание 3. Установите соответствие между характеристикой органоида клетки и его видом.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНОИДА:

- А) система канальцев, пронизывающих цитоплазму
- Б) система уплощенных мембранных цилиндров и пузырьков
- В) обеспечивает накопление веществ в клетке
- Г) на мембранах могут размещаться рибосомы
- Д) участвует в формировании лизосом
- Е) обеспечивает перемещение органических веществ в клетке

ОРГАНОИД КЛЕТКИ:

- 1) комплекс Гольджи
- 2) эндоплазматическая сеть

А	Б	В	Г	Д	Е

Задание 4. Установите соответствие между группами и отдельными органоидами.

ОРГАНОИДЫ:

1. митохондрии
2. ЭПС
3. клеточный центр
4. вакуоль
5. аппарат Гольджи
6. лизосомы
7. рибосомы
8. пластиды

ГРУППЫ:

- А. одномембранные
- Б. двумембранные
- В. немембранные

1	2	3	4	5	6	7	8

Задание 5. По каким признакам можно отличить растительную клетку от животной? Укажите не менее 3-х признаков.

Задание 6. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Клеточные организмы делят на две группы.
2. Прокариоты – доядерные организмы.
3. К прокариотам относят одноклеточные организмы: бактерии, водоросли, простейшие.
4. К эукариотам относят только многоклеточные организмы.
5. Прокариоты, как и эукариоты, имеют митохондрии.
6. Группа прокариот – Цианобактерии используют солнечную энергию в процессе фотосинтеза для образования органических веществ из неорганических.

ЗАНЯТИЕ №3

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ В КЛЕТКЕ

Изучив материал данной темы, необходимо уметь:

1. Объяснить сущность метаболизма в клетке.
2. Представить классификацию живых организмов по источникам энергии и углерода.
3. Объяснить особенности метаболизма у авто- и гетеротрофов.
4. Составлять суммарное уравнение гликолиза, различных видов брожения и клеточного дыхания.
5. Рассчитать энергетическую эффективность анаэробного и аэробного этапов расщепления глюкозы.
6. Охарактеризовать сущность световой и темновой фаз фотосинтеза.
7. Описать сущность и значение хемосинтеза.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

автотрофы	гетеротрофы	метаболизм
анаболизм	гликолиз	пластический обмен
анаэробы	диссимиляция	фосфорилирование
ассимиляция	дыхание	фотосинтез
аэробы	катаболизм	хемосинтез
брожение	макроэргические связи	энергетический обмен

АУДИТОРНАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните схему, отражающую дифференцировку организмов по источникам энергии и углерода, используя такие понятия как, автотрофы, анаэробы, аэробы, гетеротрофы, фотосинтетики, хемосинтетики.



Задание 2. Заполните таблицу, указав основные отличия пластического и энергетического обмена веществ.

Компоненты	Обмен веществ	
	Пластический	Энергетический
Органические вещества		
Энергия		
АТФ		
Значение		

Задание 3. Заполните таблицу и оцените энергетический эффект анаэробного и аэробного процессов расщепления 1 моля глюкозы.

Процесс	Исходные вещества	Конечные продукты	Выход АТФ
Гликолиз			
Молочнокислое брожение			
Спиртовое брожение			
Клеточное дыхание			

Задание 4. Охарактеризуйте этапы энергетического обмена аэробных организмов и заполните таблицу.

Характеристики этапов	Этапы энергетического обмена		
	подготовительный	анаэробный	аэробный
Где происходят реакции расщепления?			

Какие вещества расщепляются?			
Какие продукты образуются в результате расщепления?			
Сколько энергии выделяется?			
Сколько молекул АТФ образуется?			

Задание 5. Проведите сравнение световой и темновой фаз фотосинтеза и результаты запишите в таблицу.

Световая фаза	Критерии для сравнения	Темновая фаза
	Локализация	
	Основные процессы	
	Образующиеся продукты	
	Источник энергии	

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Задание 1. Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:

Вопросы	Варианты ответов	Номер ответа
1. В результате полного окисления глюкозы в клетках образуется:	а) углекислый газ; б) свободный кислород; в) АТФ; г) вода; д) свободный водород.	
2. Каких этапов энергетического обмена не существует?	а) подготовительный; б) кислородный; в) бескислородный; г) пресинтетический; д) анаэробный.	
3. На втором этапе энергетического обмена (бескислородном) глюкоза может	а) брожение спиртовое; б) брожение молочнокислое; в) фотосинтез; г) гликолиз; д) хемосинтез.	
4. Какие клеточные структуры задействованы в биосинтезе белка?	а) рибосомы; б) транспортная РНК; в) информационная РНК; г) клеточный центр; д) ядерная ДНК.	

5. Элементами третьего этапа энергетического обмена (аэробного) являются:	а) гликолиз; б) окислительное фосфорилирование; в) дыхательная цепь; г) цикл трикарбоновых кислот; д) молочнокислое брожение.	
6. Синонимами энергетического обмена являются:	а) анаболизм; б) катаболизм; в) диссимиляция; г) ассимиляция; д) метаболизм.	
7. Гликолиз, спиртовое и молочнокислое брожение отличаются друг от друга:	а) энергетическим выходом; б) исходными продуктами; в) образующимися продуктами; г) местом протекания в клетке; д) частотой встречаемости в природе.	
8. Синонимами пластического обмена являются:	а) анаболизм; б) катаболизм; в) диссимиляция; г) ассимиляция; д) метаболизм.	
9. Для фотосинтеза растениям необходимы:	а) солнечный свет; б) кислород; в) углекислый газ; г) натриевые удобрения; д) вода.	
10. Какие из перечисленных физико-химических факторов могут влиять на интенсивность фотосинтеза?	а) интенсивность освещения; б) температура воздуха; в) степень увлажнения почвы; г) атмосферное давление; д) минеральный состав почвы.	

Задание 2. Установите соответствие между характеристикой автотрофного питания и его типом.

ХАРАКТЕРИСТИКА:

ТИП АВТОТРОФНОГО ПИТАНИЯ:

- | | |
|--|---------------|
| 1. используется энергия окисления неорганических веществ | А) фотосинтез |
| 2. источник энергии – солнечный свет | Б) хемосинтез |
| 3. осуществляется фиксация атмосферного азота | |
| 4. происходит в клетках цианобактерий | |
| 5. выделяется в атмосферу кислород | |
| 6. используется кислород для окисления | |

1	2	3	4	5	6

Задание 3. Установите последовательность этапов фагоцитоза:

- А) плазматическая мембрана углубляется внутрь клетки и окружает частицу пищи
 Б) фагоцитозный пузырек сливается с лизосомой и образует пищеварительную вакуоль
 В) частица пищи в мембранной упаковке погружается в цитоплазму
 Г) сложные органические вещества расщепляются ферментами и поступают в цитоплазму

--	--	--	--

Задание 4. Как появление фотосинтезирующих организмов повлияло на дальнейшую эволюцию жизни на Земле?

Задание 5. К накоплению каких веществ в литосфере может привести жизнедеятельность хемосинтезирующих бактерий?

Задание 6. В процессе гликолиза образовалось 84 молекулы ПВК (пировиноградной кислоты). Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образовалось при полном окислении этого количества глюкозы? Объясните полученные результаты.

ЗАНЯТИЕ №4

НАСЛЕДСТВЕННАЯ ИНФОРМАЦИЯ И РЕАЛИЗАЦИЯ ЕЕ В КЛЕТКЕ

Изучив материал данной темы, необходимо уметь:

1. Сформировать представление о том, как происходит реализация генетической информации в клетке.
2. Охарактеризовать процессы репликации и транскрипции ДНК.
3. Определять последовательность аминокислот в полипептидной цепи, антикодоны тРНК, участвующих в биосинтезе этой цепи, зная свойства генетического кода.
4. Описать процессы регуляции транскрипции ДНК у прокариот.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

антикодон	непрерывность	РНК-полимераза
вырожденность	оператор	субстрат
ген	оперон	транскрипция
генетический код	регулятор	трансляция
геном	рекомбинация ДНК	триплет
кодон	репликация ДНК	триплетность
неперекрываемость	репрессор	универсальность

АУДИТОРНАЯ РАБОТА

Задание 1. Записать промежуточные звенья в схеме, отражающей передачу генетической информации в клетке:



Задание 2. Запишите в таблицу, какие функции выполняют разные виды РНК в процессе реализации наследственной информации, а также их строение и содержание в клетке.

Виды РНК	Функции	Особенности строения	Количество, %
иРНК			
рРНК			
тРНК			

Задание 3. Изучить реакции матричного синтеза и, используя принцип комплементарности и таблицу генетического кода, определить последовательность нуклеотидов иРНК, антикодоны тРНК и последовательность аминокислот в полипептидной цепи.

Компоненты процесса	Строение	Название процесса
Фрагмент ДНК	АГЦТЦТТААТГТЦТГТАГ	
Фрагмент иРНК		
Антикодоны тРНК		
Фрагмент полипептида		

Задание 4. Рассмотрите рисунок, определите, что обозначено под цифрами от 1 до 8 и определите, на каком из рисунков изображен активный оперон, ответ поясните.

Ответ: _____

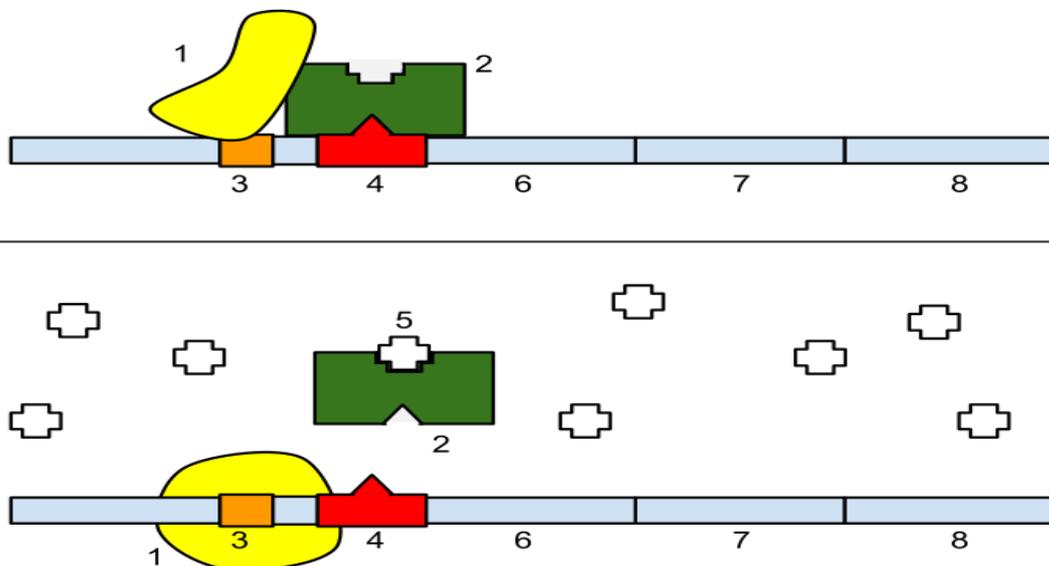


Рис. Модель оперона по Ф. Жакобу и Ж. Мано(1961г.)

Обозначения:

- | | |
|----|----|
| 1- | 5- |
| 2- | 6 |
| 3- | 7- |
| 4- | 8- |

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Задание 1. Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. Генетический код в молекуле ДНК определяет:	а) структуру рибосомной РНК; б) первичную структуру синтезируемого белка; в) последовательность нуклеотидов в молекуле иРНК; г) качественный состав и последовательность аминокислот в белках; д) состав нуклеотидов в тРНК.	
2. Принцип комплементарности нуклеотидов в нуклеиновых кислотах означает, что:	а) только одноимённые нуклеотиды соединяются в молекуле ДНК; б) в молекуле РНК тимидиловый нуклеотид может соединяться с гуаниловым; в) триплеты кодона и антикодона могут соединяться при их соответствии; г) состав и порядок нуклеотидов в иРНК соответствует таковому в ДНК; д) при редупликации ДНК соединяются только строго определённые нуклеотиды.	
3. Для осуществления процесса транскрипции в клетке необходимо присутствие:	а) хотя бы одной молекулы иРНК; б) соответствующих генетическому коду аминокислот; в) фермента полимеразы; г) хотя бы одной молекулы ДНК; д) достаточного количества соответствующих свободных нуклеотидов.	
4. Какие клеточные структуры задействованы в биосинтезе белка?	а) рибосомы; б) транспортная РНК; в) информационная РНК; г) клеточный центр; д) ядерная ДНК.	
5. Антикодону УУЦ на транспортной РНК будет соответствовать кодон на информационной РНК:	а) ААТ; б) ТТГ; в) ААГ; г) ГГЦ; д) ТЦУ.	
6. Выберите пары азотистых оснований, которые соответствуют принципу комплементарности:	а) А-Ц; б) Г-Ц; в) А-У; г) Ц-У; д) Т-А.	

7. Свойствами генетического кода являются:	а) код триплетен; б) код однозначен – каждый триплет кодирует строго определённую аминокислоту; в) код универсален для всех живых организмов; г) код иррационален; д) код непрерывен.	
8. Транскрипция и трансляция отличаются между собой:	а) названиями стадий; б) местом протекания; в) скоростью протекания; г) образующимися в итоге веществами; д) обеспечивающими данные процессы ферментами.	
9) Структурно-функциональными элементами оперона являются:	а) промотор; б) оператор; в) ген-регулятор; г) антикодон; д) кодон.	
10. Энергетический и пластический обмены:	а) отличаются характером потребления энергии; б) не могут протекать в организме одновременно; в) зависят друг от друга; г) отличаются образуемыми продуктами; д) характерны не для всех живых организмов.	

Задание 2. Выберите три верных ответа.

Биосинтез белка, в отличие от фотосинтеза, происходит

- 1) в хлоропластах
- 2) на рибосомах
- 3) с использованием энергии солнечного света
- 4) в реакциях матричного типа
- 5) в лизосомах
- 6) с участием рибонуклеиновых кислот

Ответ:

--	--	--

Задание 3. Выберите три верных ответа.

К реакциям матричного типа относят

- 1) окисление глюкозы
- 2) репликацию ДНК
- 3) синтез АТФ
- 4) синтез иРНК
- 5) синтез липидов
- 6) биосинтез белка

Ответ:

--	--	--

Задание 4. Установите последовательность процессов, в которых участвует тРНК.

- А) присоединение аминокислоты к тРНК
- Б) образование водородных связей между комплементарными нуклеотидами иРНК и тРНК
- В) перемещение тРНК с аминокислотой к рибосоме
- Г) отрыв аминокислоты от тРНК

Ответ:

--	--	--	--

Задание 5. Белок состоит из 100 аминокислот. Установите, во сколько раз молекулярная масса участка гена, кодирующего данный белок, превышает молекулярную массу белка, если средняя молекулярная масса аминокислоты – 110, а нуклеотида – 300. Ответ поясните.

Задание 6. Полипептид состоит из 20 аминокислот. Определите число нуклеотидов на участке гена, который кодирует первичную структуру этого полипептида, число кодонов на иРНК, соответствующее этим аминокислотам, и число молекул тРНК, участвующих в биосинтезе этого полипептида. Ответ поясните.

Задание 7. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ЦГТТГГГЦТАГГЦТТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Задание 8. Фрагмент одной из цепей ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТЦАГГАТГЦАТГАЦЦ. Определите последовательность нуклеотидов иРНК и порядок расположения аминокислот в соответствующем полипептиде. Как изменится аминокислотная последовательность в полипептиде, если второй и четвертый триплеты ДНК поменять местами? Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

Задание 9. Участок одной из двух цепей молекулы ДНК содержит 300 нуклеотидов с аденином (А), 100 нуклеотидов с тиминем (Т), 150 нуклеотидов с гуанином (Г) и 200 нуклеотидов с цитозином (Ц). Какое число нуклеотидов с А, Т, Г и Ц содержится в двухцепочечной молекуле ДНК? Сколько аминокислот должен содержать белок, кодируемый этим участком молекулы ДНК? Ответ поясните.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берется из левого вертикального ряда, второй - из верхнего горизонтального ряда и третий - из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трех нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

Задание 10. В биосинтезе фрагмента молекулы белка участвовали последовательно молекулы тРНК с антикодонами ААГ, ААУ, ГГА, УАА, ЦАА. Определите аминокислотную последовательность синтезируемого фрагмента молекулы белка и нуклеотидную последовательность участка двухцепочечной молекулы ДНК, в которой закодирована информация о первичной структуре фрагмента белка. Объясните последовательность ваших действий. Для решения задачи используйте таблицу генетического кода

Задание 11. Генетический аппарат вируса представлен молекулой РНК. Фрагмент этой молекулы имеет нуклеотидную последовательность: ГУГАУАГГУЦУАУЦУ. Определите нуклеотидную последовательность фрагмента двухцепочечной молекулы ДНК, которая синтезируется в результате обратной транскрипции на РНК вируса. Установите последовательность нуклеотидов в иРНК и аминокислот во фрагменте белка вируса, которая закодирована в найденном фрагменте ДНК. Матрицей для синтеза иРНК, на которой идет синтез вирусного белка, является вторая цепь ДНК, которая комплементарна первой цепи ДНК, найденной по вирусной РНК. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

ЗАНЯТИЕ №5

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ КЛЕТОК

Изучив материал данной темы, необходимо уметь:

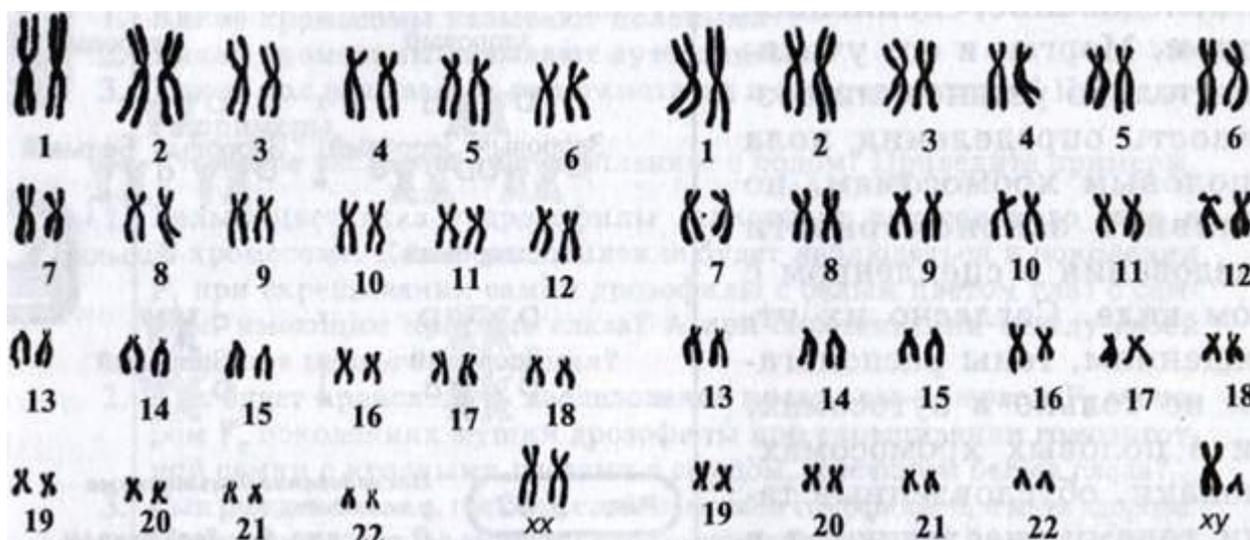
1. Охарактеризовать сущность процессов, составляющих жизненный и митотический циклы клетки.
2. Описать поведение хромосом во всех фазах митоза и мейоза.
3. Представлять изменение наследственного материала в ходе митотического цикла и выражать их в виде формулы.
4. Показать отличительные особенности митоза и мейоза, митоза и амитоза.
5. Сформулировать биологическое значение амитоза, митоза и мейоза.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

амитоз	интерфаза	профаза
анафаза	кариограмма	редукционное деление
аутосома	кариокинез	сперматогенез
бивалент	конъюгация хромосом	спора
веретено деления	кроссинговер	телофаза
гамета	клеточный цикл	тетрада
гаметогенез	мейоз	хроматида
гаплоидная клетка	метафаза	хромосома
гонада	митотический цикл	центромера
диплоидная клетка	овогенез	эквационное деление
интеркинез	половая хромосома	

АУДИТОРНАЯ РАБОТА

Задание 1. Рассмотрите кариограммы на рисунке А и Б и запишите в таблицу их характеристики.



А

Б

Характеристика	Кариограмма А	Кариограмма Б
Общее число хромосом		
Количество аутосом		
Количество половых хромосом		
Виды половых хромосом		
Пол организма		

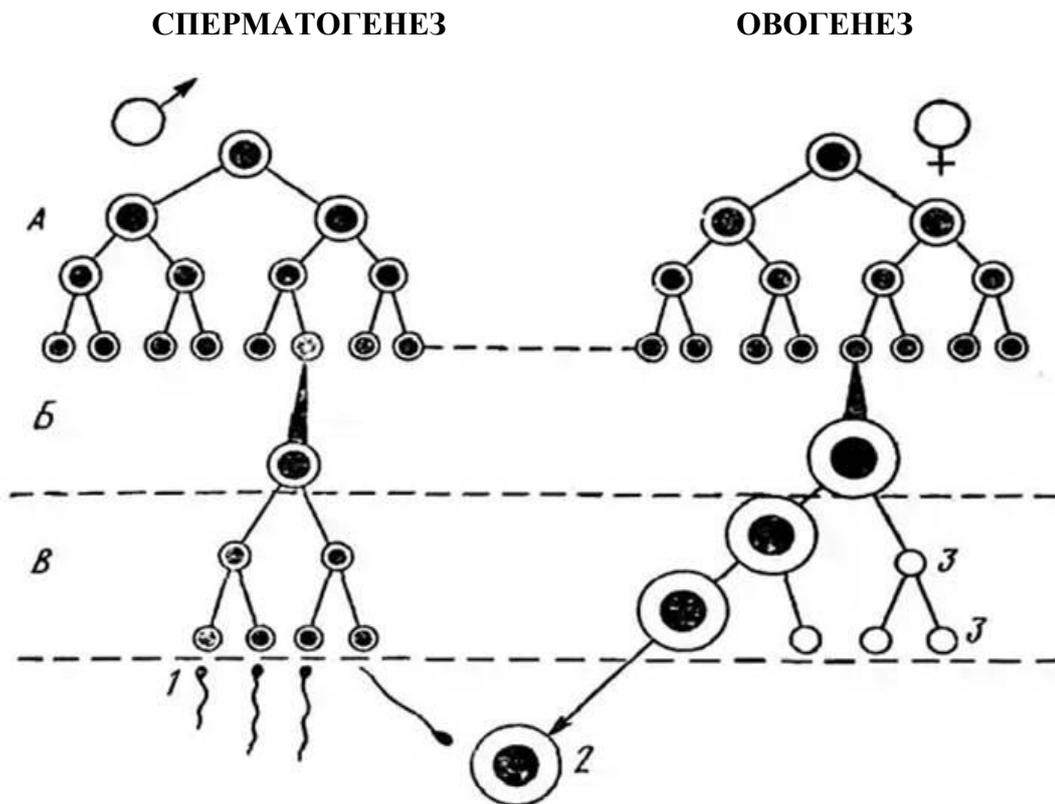
Задание 2. Изучив митотический цикл клетки, напишите какой стадии цикла соответствуют перечисленные явления:

- 1) Ядерная оболочка возникает _____.
- 2) Ядрышко исчезает _____.
- 3) Нити веретена протягиваются от центриолей к центромерам хромосом _____.
- 4) Ядрышко формируется в ядре _____.
- 5) Удвоение ДНК происходит _____.
- 6) Ядерная оболочка распадается _____.
- 7) Каждая хроматида становится самостоятельной хромосомой _____.
- 8) Центриоли делятся и расходятся к разным полюсам клетки _____.
- 9) Белки интенсивно синтезируются _____.
- 10) Хромосомы располагаются в экваториальной плоскости клетки _____.
- 11) Веретено деления исчезает _____.
- 12) Хромосомы спирализуются и становятся видимыми в световой микроскоп _____.
- 13) Хромосомы деспирализуются и становятся невидимыми в световой микроскоп _____.

Задание 3. Изучите поведение хромосом в митозе и мейозе и запишите в таблицу формулы генетического материала в каждой из фаз деления, обозначив число хромосом – n , а число ДНК (хроматид) – c .

Фаза деления	Митоз	Мейоз	
		Редукционное деление	Эквационное деление
Интерфаза			
Профаза			
Метафаза			
Анафаза			
Телофаза			

Задание 4. Рассмотрите схему гаметогенеза животных. Внесите обозначения к рисунку.



Обозначения:

А – стадия _____

1 – _____

Б – _____

2 – _____

В – _____

3 – _____

Задание 5. Заполните таблицу.

Стадия гаметогенеза	Набор хромосом (n) и ДНК(с)	Характеристика	
		♂	♀
Размножения			
Роста			
Созревания			
Формирования			

Задание 6. Рассмотрите схему образования половых клеток у цветковых растений. Вставьте слова, пропущенные в тексте.

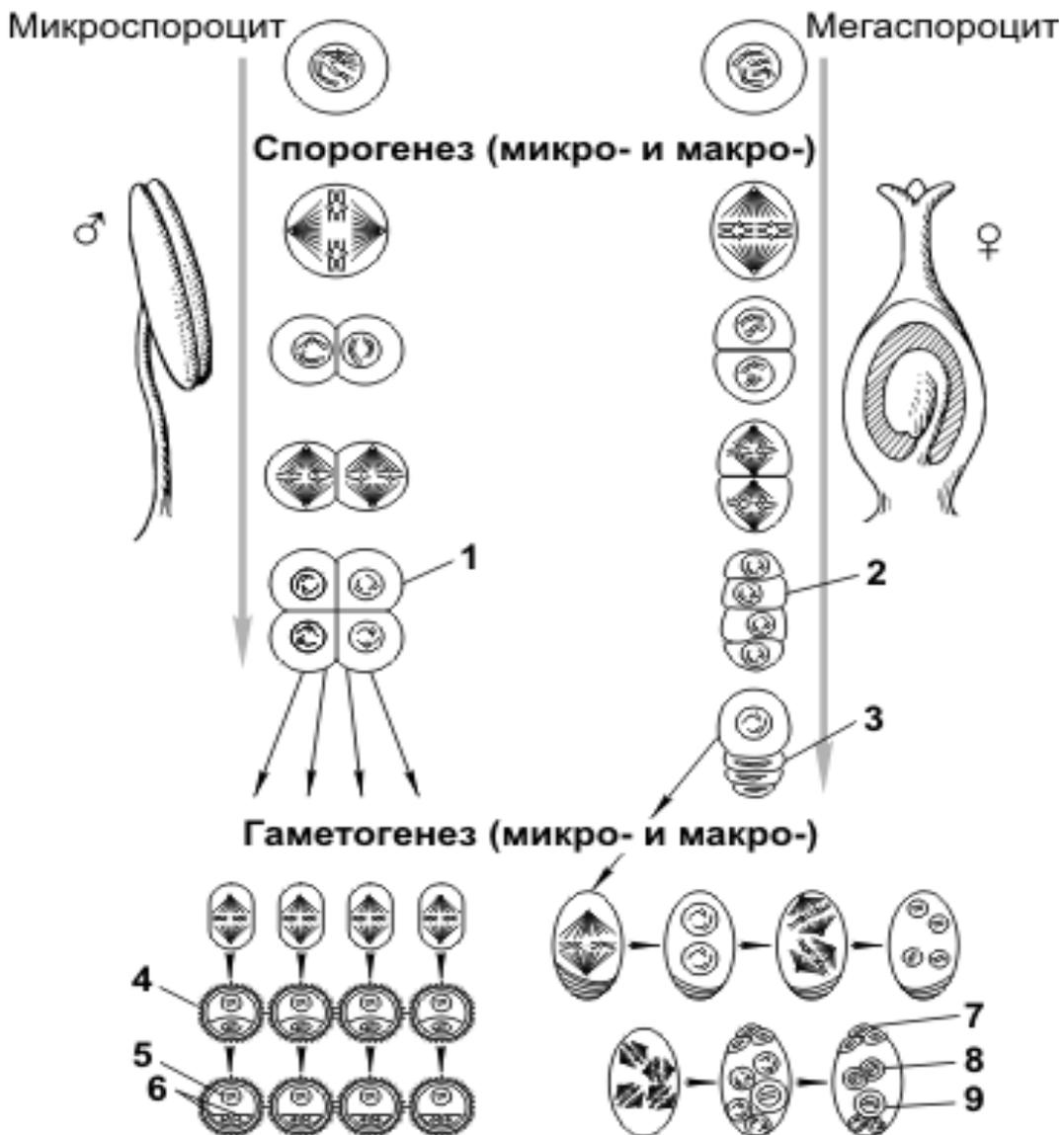
- 1) Тип деления клеток при спорогенезе - _____. 2) Микроспоры имеют _____ набор хромосом. 3) Макроспоры имеют _____ набор хромосом. 4) Тип деления клеток при гаметогенезе - _____. 5) Микроспора

делится путем _____, и в результате образуются пыльцевое зерно, состоящее из _____.

6) Вегетативная клетка имеет _____ набор хромосом. 7) Спермии имеют _____ набор хромосом. 8) Макроспора делится путем _____, и в результате образуется _____.

9) Центральная клетка имеет _____ набор хромосом. 10) Яйцеклетка имеет _____ набор хромосом.

Спорогенез и гаметогенез цветковых



Спорогенез и гаметогенез:

- 1 – тетрада (4 микроспоры); 2 – тетрада (4 микроспоры);
- 3 – три мегаспоры дегенерируют; 4 – экзина и энтина;
- 5 – вегетативная клетка; 6 – два спермия; 7 – антиподы;
- 8 – центральная клетка; 9 – яйцеклетка и синергиды.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Задание 1. Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. Клеточный цикл – это период жизни клетки:	а) от момента её образования до очередного размножения; б) от профазы до телофазы; в) от одного деления до следующего; г) между двумя интерфазами; д) на протяжении интерфазы, когда происходит редупликация ДНК.	
2. Клетки подготавливаются к разделению хромосомного аппарата на протяжении:	а) интерфазы; б) телофазы; в) профазы; г) анафазы; д) метафазы.	
3. На стадии телофазы митоза происходит:	а) спирализация ДНК и укорочение хромосом; б) разделение клетки и клеточных структур; в) формирование ядер в дочерних клетках; г) раскручивание ДНК и утончение хромосом; д) исчезновение веретена деления.	
4. В профазе I мейоза происходит:	а) спирализация хромосом ДНК; б) конъюгация гомологичных хромосом; в) удвоение ядерной ДНК; г) перекрёсты и обмены участками гомологичных хромосом; д) экваториальное расположение гомологичных хромосом.	
5. Гаметогенез у особей разных полов одного вида отличается:	а) числом образующихся гамет; б) количеством половых хромосом, попадающих в гаметы; в) составом половых хромосом, попадающих в гаметы; г) местом прохождения процессов гаметогенеза; д) количеством аутосом в каждой гамете.	
6. В момент оплодотворения происходит:	а) образование сперматозоида и яйцеклетки; б) слияние обеих гамет; в) закладка зародышевых листков; г) активация зиготы к дроблению и развитию; д) образование первой диплоидной клетки будущего организма.	
7. У человека амитоз в норме характерен для клеток:	а) роговицы глаза; б) мышечной ткани; в) костной ткани; г) хрящевой ткани; д) печени.	

8. В процессе оогенеза не образуются клетки:	а) ооциты 1-го порядка; б) ооциты 2-го порядка; в) ооциты 3-го порядка; г) редукционные тела; д) оотиды.	
9. Какие клетки, образующиеся в процессе сперматогенеза, являются диплоидными?	а) сперматогонии; б) сперматозоиды; в) сперматоциты 2-го порядка; г) сперматиды; д) сперматоциты 1-го порядка.	
10. Что из перечисленного является частью мейоза?	а) интеркинез; б) конъюгация хромосом; в) эквационный период; г) метафаза II; д) кроссинговер.	

Задание 2. Выберите три верных ответа.

Диплоидный набор хромосом имеют

- 1) клетки эпидермиса листьев березы
- 2) клетки кишечника трески
- 3) женские гаметы цветковых растений
- 4) мужские гаметы кошки
- 5) нервные клетки обезьяны
- 6) кишечная палочка

Ответ:

--	--	--

Задание 3. Выберите три верных ответа.

Какие структуры клетки претерпевают наибольшие изменения в процессе митоза?

- 1) ядро
- 2) цитоплазма
- 3) рибосомы
- 4) лизосомы
- 5) клеточный центр
- 6) хромосомы

Ответ:

--	--	--

Задание 4. Выберите три верных ответа.

Биологическое значение мейоза состоит в

- 1) появлении новой последовательности нуклеотидов
- 2) образовании клеток с удвоенным числом хромосом
- 3) образовании гаплоидных клеток
- 4) рекомбинации участков негомологичных хромосом
- 5) новых комбинациях генов
- 6) появлении большего числа соматических клеток

Ответ:

--	--	--

Задание 5. Установите соответствие между характеристикой процесса и способом деления клетки, который она иллюстрирует.

ХАРАКТЕРИСТИКА:

- А) расхождение к полюсам гомологичных хромосом
- Б) конъюгация гомологичных хромосом
- В) образование четырех гаплоидных дочерних клеток
- Г) образование двух дочерних клеток с числом хромосом, равным материнской клетке
- Д) обмен генами между хроматидами гомологичных хромосом

СПОСОБ ДЕЛЕНИЯ: 1) мейоз 2) митоз

А	Б	В	Г	Д

Задание 6. Установите последовательность процессов, происходящих в интерфазной клетке.

- А) на одной из цепей ДНК синтезируется иРНК
- Б) участок молекулы ДНК под воздействием ферментов расщепляется на две цепи
- В) иРНК перемещается в цитоплазму
- Г) на иРНК, служащей матрицей, происходит синтез белка

--	--	--	--

Задание 7. Установите последовательность процессов, происходящих в ходе мейоза.

- 1) расположение пар гомологичных хромосом в экваториальной плоскости
- 2) конъюгация, кроссинговер гомологичных хромосом
- 3) расхождение сестринских хромосом
- 4) образование четырех гаплоидных ядер
- 5) расхождение гомологичных хромосом

--	--	--	--

Задание 8. Определите тип и фазу деления клетки, изображенной на рисунке.



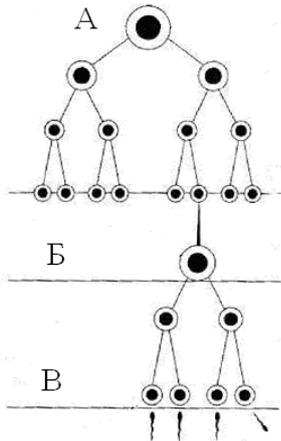
Какие процессы происходят в этой фазе?

Задание 9. Найдите три ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

- 1. В мейозе происходит два следующих друг за другом деления. 2. Между двумя делениями имеется интерфаза, в которой происходит репликация.
- 3. В профазе первого деления мейоза происходит конъюгация и кроссинговер.
- 4. Кроссинговер – это сближение гомологичных хромосом. 5. Результатом конъюгации служит образование кроссоверных хромосом.

Задание 10. Общая масса всех молекул ДНК в 46 хромосомах одной соматической клетки человека составляет около $6 \cdot 10^{-9}$ мг. Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в сперматозоиде и в соматической клетке перед началом деления и после его окончания. Ответ поясните.

Задание 11. Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в одной из клеток семязачатка перед началом мейоза, в анафазе мейоза I и анафазе мейоза II. Объясните, какие процессы происходят в эти периоды и как они влияют на изменение числа ДНК и хромосом.



Задание 12. В соматических клетках дрозофилы содержится 8 хромосом. Определите, какое количество хромосом и молекул ДНК содержится при гаметогенезе в ядрах перед делением в интерфазе и в конце телофазы мейоза I. Объясните, как образуется такое число хромосом и молекул ДНК.

Задание 13. Какие стадии гаметогенеза обозначены на рисунке буквами А, Б и В? Какой набор хромосом имеют клетки на каждой из этих стадий? К развитию каких специализированных клеток ведет этот процесс?

Задание 14. Кариотип одного из видов рыб составляет 56 хромосом. Определите число хромосом при сперматогенезе в клетках зоны роста и в клетках зоны созревания в конце первого деления. Объясните, какие процессы происходят в этих зонах.

ЗАНЯТИЕ №6

РАЗМНОЖЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ. ОНТОГЕНЕЗ

Изучив материал данной темы, необходимо уметь:

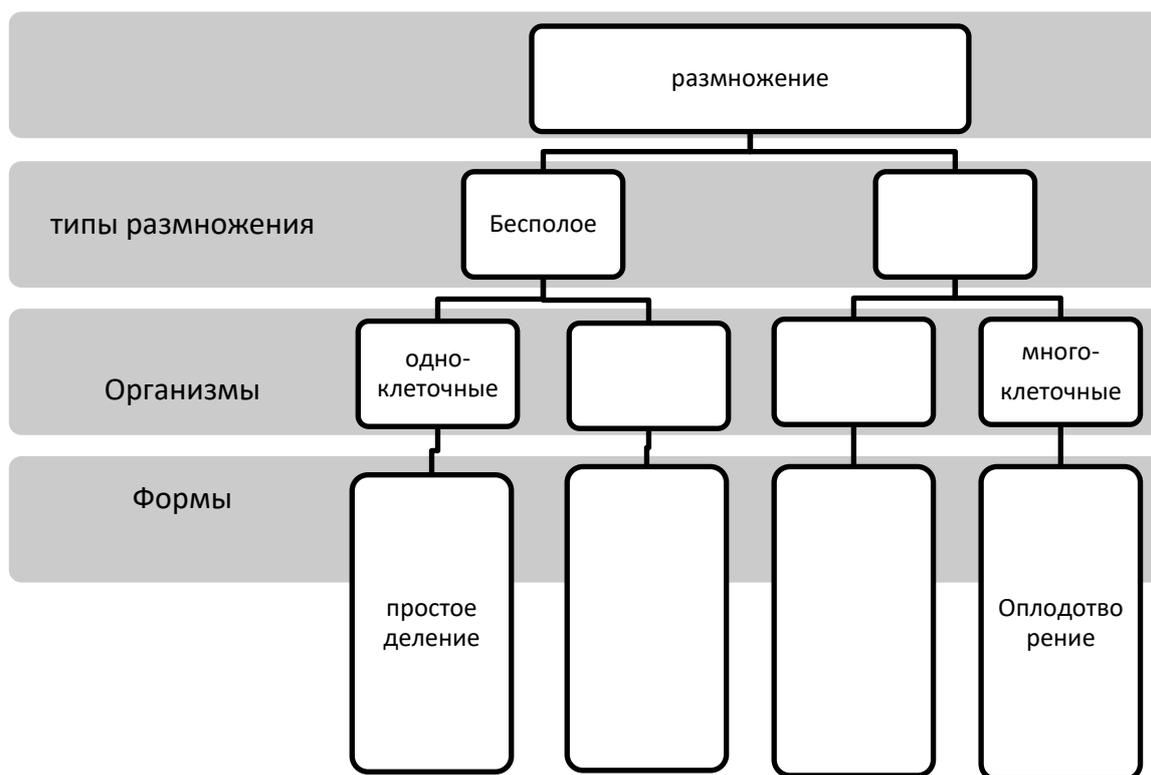
1. Сформулировать сущность основных типов и форм размножения.
2. Охарактеризовать процесс гаметогенеза.
3. Отметить особенности овогенеза и сперматогенеза.
4. Описать строение женских и мужских гамет.
5. Представить периодизацию онтогенеза
6. Охарактеризовать основные этапы эмбриогенеза многоклеточных животных
7. Классифицировать тератогенные факторы

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

бластомеры	конъюгация	спорообразование
бластула	мезодерма	тератогенез
гастроула	метаморфоз	фрагментация
гермафродитизм	онтогенез	эктодерма
гистогенез	оплодотворение	эмбриогенез
дробление	органогенез	энтодерма
зигота	партеногенез	
имплантация	почкование	

АУДИТОРНАЯ РАБОТА

Задание 1. Завершите схему, перечислив формы бесполого и полового размножения для одноклеточных и многоклеточных организмов.



Задание 2. Заполните таблицу, отразив особенности различных форм размножения, приведите примеры организмов для которых характерны эти формы размножения.

Формы размножения	Особенности размножения	Примеры организмов
Бесполое размножение		
простое деление		
множественное деление		
спорообразование		
почкование		
вегетативное размножение		
фрагментация		
Половое размножение		
конъюгация		
партогенез		
оплодотворение		

Задание 3. Назовите преимущества и недостатки обоих типов размножения. Заполните таблицу.

Бесполое	Сравнение	Половое
	преимущества	
	недостатки	

Задание 4. Рассмотрите рисунки и определите какая стадия эмбрионального периода изображена на рисунке и запишите ее название и характеристику. Укажите, что обозначено на рисунках 3 и 4.

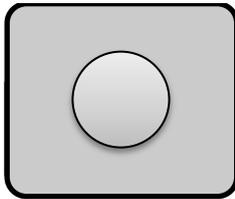


рис.1

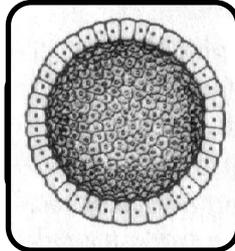


рис.2

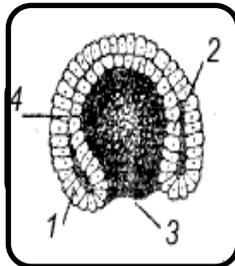


рис.3

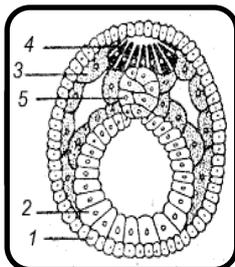


рис.4

Задание 5. Перечислите и запишите в таблицу системы органов, формирующихся из соответствующих зародышевых листков у позвоночных в процессе органогенеза в эмбриональном периоде.

Зародышевые листки	Производные зародышевых листков
Эктодерма	
Энтодерма	
Мезодерма	

Задание 6. Приведите примеры тератогенных факторов, вызывающих врожденные пороки развития у человека.

Тератогенные факторы	Примеры
Физические	
Химические	
Биологические	

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Задание 1. Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. Для бесполого размножения организмов характерно:	а) наличие одного вида половых клеток; б) отсутствие половых клеток; в) участие в процессе размножения одной особи; г) гермафродитизм обоих родительских особей; д) сохранение потомками родительских признаков.	
2. Соматические клетки отличаются от половых:	а) размером и формой; б) назначением в организме; в) строением половых хромосом; г) количеством ядер; д) общим числом хромосом.	
3. Бесполое размножение организмов может происходить:	а) партеногенезом; б) спорообразованием; в) простым делением; г) почкованием; д) вегетативным размножением.	
4. Партеногенез – это есть:	а) стадия эмбрионального развития; б) форма бесполого размножения; в) процесс образования половых клеток; г) развитие нового организма из неоплодотворенного яйца; д) вид полового размножения.	

5. Зигота отличается от яйцеклетки:	а) содержанием питательных веществ; б) размером и формой; в) кратностью набора хромосом; г) набором половых хромосом; д) числом аутомосом.	
6. Вегетативное размножение у растений может осуществляться посредством:	а) частей стеблей растения; б) образования спор; в) листовых пластинок и усов; г) клубней и луковиц; д) семян и плодов.	
7. Структурными элементами гастрюлы являются:	а) эктодерма; б) бластодерма; в) бластопор; г) бластоцель; д) гастрощель.	
8. Из зародышевого листка мезодермы в последствие формируются:	а) кровеносная система; б) пищеварительная система; в) лёгкие; г) скелет и мышцы; д) органы чувств.	
9. Значение личиночной стадии в постэмбриональном развитии заключается в том, что она:	а) способствует расселению вида у сидячих или малоподвижных организмов; б) обеспечивает использование на протяжении жизненного цикла различных экологических ниш и источников питания, что повышает шансы на выживание и ослабляет внутривидовую борьбу; в) обеспечивает полноту протекания эмбрионального развития; г) обеспечивает размножение – на стадии личинки возможно увеличение числа личинок; д) активизирует зиготу к дроблению.	
10. Формами полового размножения с оплодотворением являются:	а) партеногенез; б) конъюгация; в) оогамия; г) гетерогамия; д) изогамия.	

Задание 2. . Выберите три верных ответа.

При половом размножении животных

- 1) взаимодействуют, как правило, разнополые особи
- 2) половые клетки образуются путем митоза
- 3) споры являются исходным материалом при образовании гамет
- 4) гаметы имеют гаплоидный набор хромосом
- 5) генотип потомков является копией генотипа одного из родителей
- 6) генотип потомков объединяет генетическую информацию обоих родителей

Ответ:

--	--	--

Задание 3. Выберите три верных ответа.

Чем характеризуется оплодотворение у покрытосеменных растений?

- 1) происходит слияние ядер женской и мужской гамет
- 2) яйцеклетка окружается большим числом сперматозоидов
- 3) гаплоидное ядро гаметы сливается с диплоидной центральной клеткой
- 4) в процессе участвуют подвижные мужские гаметы
- 5) процесс может происходить вне организма
- 6) происходит в зародышевом мешке взрослого организма

Ответ:

--	--	--

Задание 4. Установите соответствие между особенностью генетического материала потомства и способом размножения, в процессе которого она формируется.

ОСОБЕННОСТЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

- А) не содержит перекомбинированных хромосом
- Б) часть аутосом – результат кроссинговера генов хромосом
- В) является родительской копией
- Г) представлен сочетанием аллелей родителей в зиготе
- Д) обусловлен мейозом

СПОСОБ РАЗМНОЖЕНИЯ

- 1) половое
- 2) вегетативное

А	Б	В	Г	Д

Задание 5. Установите соответствие между органом, тканью позвоночного животного и зародышевым листком, из которого они образуются.

ОРГАН, ТКАНЬ

- А) кишечник
- Б) кровь
- В) почки
- Г) легкие
- Д) хрящевая ткань
- Е) сердечная мышца

ЗАРОДЫШЕВЫЙ ЛИСТОК

- 1) энтодерма
- 2) мезодерма

А	Б	В	Г	Д	Е

Задание 6. Установите последовательность процессов эмбрионального развития позвоночных животных.

- А) образование бластомеров в процессе дробления зиготы
- Б) закладка зачаточных органов зародыша
- В) слияние яйцеклетки и сперматозоида и образование зиготы
- Г) развитие нервной пластинки
- Д) формирование зародышевых листков

--	--	--	--

Задание 7. Докажите, почему вегетативное размножение растений относят к бесполому. Приведите не менее трех доказательств.

Задание 8. Весной, при благоприятных условиях, самка тли, размножаясь партеногенетически, может воспроизвести до 60 особей только женского пола, каждая из которых через неделю даст столько же самок. К какому способу относят такое размножение, в чем его особенность? Почему при этом образуются только женские особи?

ЗАНЯТИЕ №7

Итоговый контроль по разделу «Основы цитологии»

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ

ЗАНЯТИЕ №8

ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. СЦЕПЛЕННОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ

Изучив материал данной темы, необходимо уметь:

1. Составлять схему скрещивания
2. Определять генотип родителей по фенотипам потомства.
3. Составлять генотипы потомства при дигибридном скрещивании с использованием решетки Пеннета.
4. Разъяснять цитологические основы законов Г. Менделя.
5. Объяснить влияние взаимодействия генов на проявление признака.
6. Определять пол организма по составу половых хромосом.
7. Обозначать гены, локализованные в половых хромосомах.
8. Определять вероятность наследования потомками признаков сцепленных с полом.
9. Обосновывать результаты скрещивания при сцепленном наследовании признаков, основываясь на знании закона Т. Моргана

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

альтернативные признаки	группы сцепления
анализирующее скрещивание	дигибридное скрещивание
аллельные гены	кодминирование
гетерозигота	множественные аллели
генотип	моногибридное скрещивание
гетерогаметный пол	независимое наследование
гибридологический анализ	неполное доминирование
гипотеза чистоты гамет	полное доминирование
гомозигота	фенотип
гомогаметный пол	

АУДИТОРНАЯ РАБОТА

Задание 1. Используя общепринятые условные обозначения, составьте схему моногибридного скрещивания гомозигот с альтернативными признаками. Охарактеризуйте на данном примере цитологические основы закона единообразия гибридов первого поколения (1 закон Г. Менделя).

A - _____ а - _____
Схема скрещивания:

P: ♀ _____ X ♂ _____

Фенотип: _____

G: _____

F₁ _____

Фенотип: _____

Задание 2. Запишите схему моногибридного скрещивания гибридов первого поколения. Охарактеризуйте на данном примере цитологические основы закона расщепления (2 закон Г.Менделя).

P: ♀ _____ X ♂ _____

Фенотип: _____

G: _____

F₂ _____

Фенотип: _____

Задание 3. Какое соотношение фенотипов получится при скрещивании дигетерозигот? Ответ проиллюстрируйте, составив решетку Пеннета. Дайте цитологическое обоснование независимого наследования и комбинирования признаков в потомстве.

A - _____ B - _____

a - _____ b - _____

Схема скрещивания:

P: ♀ _____ X ♂ _____

Фенотип: _____

G: _____

Гаметы:

	♀	♂	○	○	○	○
○						
○						
○						
○						

Ответ: _____

Задание 4. Хромосомное определение пола. Приведите примеры организмов, у которых женский пол гомогаметен, а мужской гетерогаметен, и наоборот.

Женский пол	Примеры организмов	Мужской пол
XX-хромосомы, гомогаметен (G: X и X)		X ^Y -хромосомы, гетерогаметен (G: X и Y)
XX-хромосомы, гомогаметен (G: X и X)		X ⁰ -хромосомы, Y – нет, гетерогаметен (G: X и 0)
X ^Y -хромосомы, гетерогаметен (G: X и Y)		XX-хромосомы, гомогаметен (G: X и X)

Задание 5. У человека ген, вызывающий гемофилию, рецессивен и находится в X-хромосоме. У родителей, нормальных по этим признакам, родился сын гемофилик. Определите генотипы родителей и потомства.

X^H - _____ X^h - _____

Схема скрещивания:

P: ♀ _____ X ♂ _____

Фенотип: _____

G: _____

F₁ _____

Фенотип: _____

Обоснование: _____

Задание 6. Решение задач на полное сцепление генов. При скрещивании растений томатов с нормальной высотой стебля (A) и круглыми плодами (B) с растениями, имеющими карликовый рост стебля и овальные плоды, в потомстве получили две фенотипические группы в соотношении 1:1 (нормальная высота стебля, круглые плоды и карликовый стебель, овальные плоды). Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства. Объясните причину появления двух фенотипических групп в потомстве.

A - _____ B - _____

a - _____ b - _____

Схема скрещивания:

P: ♀ _____ X ♂ _____

Фенотип: _____

G: _____

F: _____

Фенотип: _____

Обоснование: _____

Задание 7. Решение задач на неполное сцепление генов.

При скрещивании самок мух дрозофил с серым телом и нормальными крыльями (доминантные признаки) с самцами с черным телом и укороченными крыльями (рецессивные признаки) в потомстве были обнаружены не только особи с серым телом, нормальными крыльями и черным телом, укороченными крыльями, но и небольшое число особей с серым телом, укороченными крыльями и черным телом, нормальными крыльями. Определите генотипы родителей и потомства, если известно, что доминантные и рецессивные гены данных признаков попарно сцеплены. Составьте схему скрещивания. Объясните полученные результаты.

A - _____ B - _____

a - _____ в - _____

Схема скрещивания:

P: ♀ _____ X ♂ _____

Фенотип: _____

G: _____

F: _____

Фенотип: _____

Обоснование: _____

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Задание 1. Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. Генотипическое единообразие у потомков может быть при генотипах родителей:	а) AA x aa; б) AA x Aa; в) AA x AA; г) Aa x Aa; д) aa x aa.	
2. Материальную основу гена составляют:	а) определенная последовательность аминокислот; б) некоторый отрезок молекулы ДНК; в) основные белки клетки; г) совокупность нуклеотидов с определённой последовательностью; д) продукты, синтезируемые органоидами клеток.	

3. Аллельными называют гены, которые:	а) контролируют качественно различающиеся признаки; б) локализованы в одинаковых локусах X хромосом женской особи; в) определяют признаки, не характерные для данного вида; г) располагаются в типичном положении гомологичных хромосом; д) при моногенном наследовании контролируют один признак.	
4. При наследовании с неполным доминированием у потомков одной родительской пары возможно:	а) появление новых признаков, не свойственных данному виду; б) проявление качеств признаков, отличающихся от родительских; в) фенотипическое различие; г) генотипическое разнообразие; д) статистическое отклонение от законов, установленных Г. Менделем.	
5. При проведении дигибридного скрещивания анализируются:	а) фенотипические проявления двух признаков у потомков F ₁ и F ₂ ; б) состояние пары аллельных генов у гибридов второго поколения; в) фенотипы двух родителей; г) наследуемость двух пар аллельных генов; д) альтернативность фенотипического проявления двух аллельных генов.	
6. Отрицательное действие резус-фактора для плода может проявиться, если:	а) мать и отец резус-положительные; б) мать резус положительная, а отец резус-отрицательный; в) отец резус-положительный, а мать резус-отрицательная; г) отец и мать резус-отрицательные; д) мать резус-отрицательная, а плод резус положительный.	
7. К дополнениям к законам Г. Менделя относят:	а) сцепленное наследование признаков; б) взаимодействие генов; в) неполное доминирование; г) независимое наследование признаков; д) гетерозис.	
8. Анализирующим скрещиванием является:	а) Aa x aa; б) AA x Aa; в) AA x AA; г) Aa x Aa; д) aa x aa.	
9. Для третьей группы крови человека системы АВО характерно:	а) отсутствие агглютининов; б) отсутствие агглютинина β; в) наличие агглютиногена А; г) наличие агглютиногена В; д) отсутствие агглютиногенов.	

10. Морфологическими элементами метафазной хромосомы являются:	а) теломера; б) ядрышко; в) центромера; г) плечо; д) хроматида.	
--	---	--

Задание 2. Решите задачи.

Задача 1. При скрещивании растений томатов с нормальной высотой стебля (А) и гладкими плодами (В) и растениями, имеющими карликовые стебли, ребристые плоды, все потомство было однородным. При его самоопылении во втором поколении было получено 453 растения с нормальными стеблями и гладкими плодами, 156 растений с нормальными стеблями и ребристыми плодами, 149 – с карликовыми стеблями и гладкими плодами, 45 – с карликовыми стеблями и ребристыми плодами. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, потомства в первом поколении (F_1) и во втором (F_2).

Задача 2. Известно, что Гентингтона (А) – заболевание, проявляющееся после 35 – 40 лет и сопровождающееся прогрессирующим нарушением функций головного мозга, и положительный резус – фактор (В) наследуются как несцепленные аутосомно–доминантные признаки. Отец является дигетерозиготой по этим генам, а мать имеет отрицательный резус и здорова. Составьте схему решения задачи и определите генотипы родителей, возможного потомства и вероятность рождения здоровых детей с отрицательным резусом.

Задача 3. При скрещивании красноплодной земляники между собой всегда получаются красные плоды, а при скрещивании белой – белые. В результате обоих сортов между собой получаются розовые ягоды. От скрещивания земляники с розовыми ягодами между собой получено потомство, среди которого 15 745 кустов (примерно 25%) оказалось с красными плодами. Какое количество кустов будет похоже на родительские формы?

Задача 4. У человека имеются четыре фенотипа по группам крови: I (0), II(A), III(B), IV(AB). Ген, определяющий группу крови, имеет три аллеля: I^A , I^B , I^0 , причем аллель I^0 является рецессивным по отношению к аллелям I^A и I^B . Родители имеют II (гетерозигота) и III (гомозигота) группы крови. Определите генотипы групп крови родителей. Укажите генотипы и фенотипы (номер) группы крови детей. Составьте схему решения задачи. Определите вероятность наследования у детей II группы крови.

Задача 5. Развитие окраски цветков у растений контролируется двумя, независимо наследующимися генами. Присутствие в генотипе особи доминантных аллелей этих генов обязательно для развития окраски, отсутствие хотя бы одного из них приводит к ее отсутствию. Скрещиваются гомозиготные неокрашенные формы, различающиеся по этим генам, в F_1 все растения имеют окрашенные цветки. Какое расщепление по окраске цветков будет в F_2 ?

Задача 6. Цвет кожи человека определяется взаимодействием нескольких пар генов по типу кумулятивной полимерии, т.е. цвет кожи тем темнее, чем больше доминантных генов в генотипе. Потомка негра и белого называют мулатом. Если негритянка (AABB) и белый мужчина (aabb) имеют детей, то в какой пропорции можно ожидать появления детей полных негров, мулатов и белых?

Задача 7. У лошадей действие вороной (С) и рыжей масти (с) проявляется только в отсутствие доминантной аллели J. Если она присутствует, то окраска белая. Какое потомство получится при скрещивании между собой лошадей с генотипом CcJj?

Задача 8. У кроликов окраска «агути» определяется доминантным геном А, а черная окраска его рецессивным геном а. Оба признака проявляются только при наличии доминантного гена J, а его рецессивная аллель подавляет цветность. При скрещивании

кроликов «агути» с альбиносами получилось расщепление в потомстве: 3 «агути», 1 черный и 4 альбиноса. Определить генотипы родителей.

ЗАНЯТИЕ №9
ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ.
ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ

Изучив материал данной темы, необходимо уметь:

1. Охарактеризовать свойства фенотипической и генотипической изменчивости.
2. Объяснить причины возникновения комбинативной изменчивости при половом размножении.
3. Перечислить процессы, приводящие к геномным мутациям.
4. Объяснить механизмы образования хромосомных мутаций.
5. Определять как различные виды точковых мутаций влияют на структуру белка.
6. Описать отличительные черты аутосомного и сцепленного с полом наследования.
7. Разъяснить значение комплексного использования методов генетики человека для выявления, лечения и предупреждения наследственных болезней.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

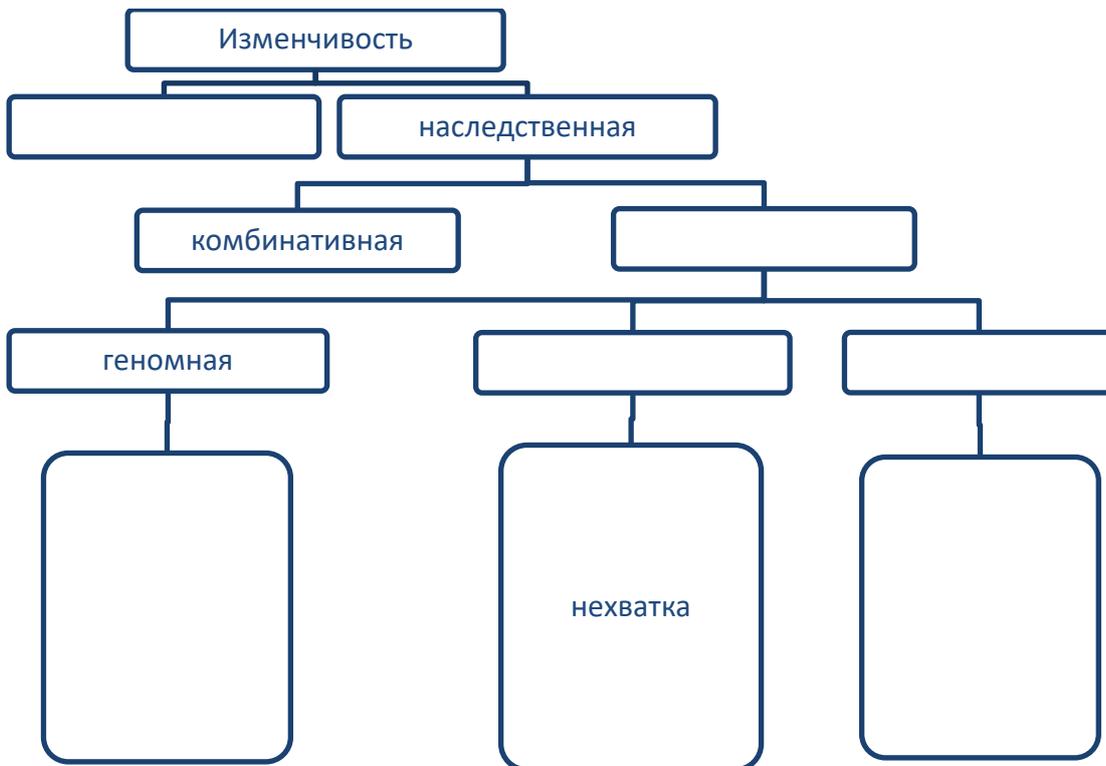
аутосомно-доминантное наследование	модификационная изменчивость
аутосомно-рецессивное наследование	моносомия
биохимический метод	мутация
близнецовый метод	ненаследственная изменчивость
генеалогический метод	нехватка
	норма реакции
генеративные мутации	полиплоидия
генные мутации	репарация ДНК
генотипическая изменчивость	соматические мутации
геномные мутации	транслокация
гетероплоидия	трисомия
дупликация	хромосомные мутации
инверсия	фенотипическая изменчивость
комбинативная изменчивость	цитогенетический метод

АУДИТОРНАЯ РАБОТА

Задание 1. Дайте сравнительную характеристику форм изменчивости

Ненаследственная изменчивость	Свойства	Наследственная изменчивость
	Объект изменений	
	Фактор возникновения	
	Наследование свойств	
	Значение для особи	
	Значение для вида	
	Роль в эволюции	
	Форма изменчивости	

Задание 2. Заполните схему.



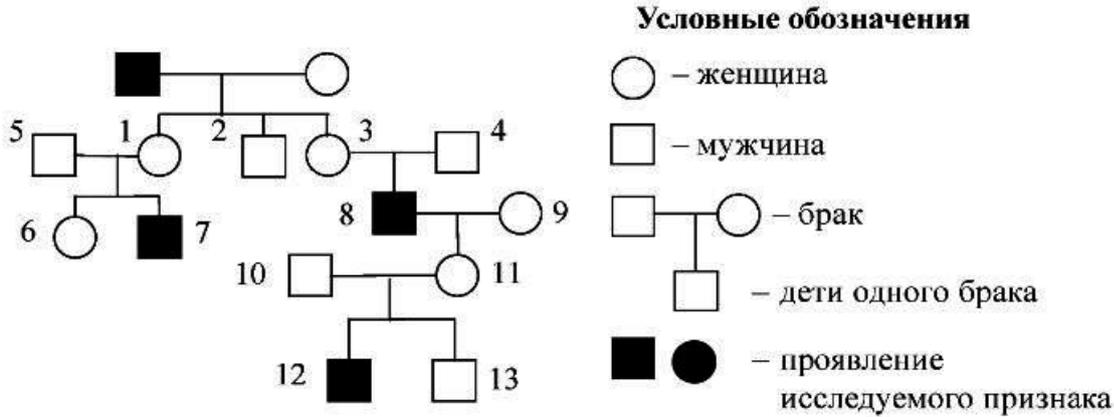
Задание 3. Среди приведенных утверждений подчеркните правильные.

Причиной комбинативной изменчивости является:

1. Независимое расхождение хромосом в митозе;
2. Независимое расхождение хромосом в первом делении мейоза;
3. Влияние внешней среды;

Ответ: _____

Задание 6. Дальтонизм у человека обусловлен рецессивным геном – d (D – нормальное зрение), находящимся в X-хромосоме. На схеме изображена родословная семьи, некоторые члены которой страдают дальтонизмом (отмечены черным цветом). Отметьте на схеме людей с нормальным зрением, которые являются носителями гена d. Каковы генотипы людей, обозначенных цифрами 1 – 13?



Ответ: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____
 6. _____ 7. _____ 8. _____ 9. _____ 10. _____ 11. _____
 12. _____ 13. _____

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Задание 1. Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. Изменение наследственного аппарата у отдельного индивидуума может возникнуть в результате:	а) спирализации ДНК при митозе; б) перекрёстов хромосом на стадиях мейоза; в) перестройки хромосом после воздействия мутагенного фактора; г) слияния половых клеток при оплодотворении; д) редупликации ДНК.	
2. Модификационная изменчивость у отдельной особи может проявиться при:	а) изменении её наследственного аппарата; б) изменении условий жизни; в) изменении генетического кода в результате мейоза; г) изменения характера влияния фактора среды существования; д) изменении направленности действия фактора среды.	

3. Новые качества признаков будут передаваться по наследству, если они возникли в результате:	а) мутации митохондриальной ДНК; б) рекомбинирования ядерной ДНК в мейозе; в) перемещения животных или растений в новые условия жизни; г) изменений в структуре отдельных органоидов соматических клеток; д) изменений в ДНК, находящейся в пластидах растительной клетки.	
4. Хромосомные мутации могут проявиться:	а) уменьшением общего числа хромосом в клетке; б) удвоением некоторого участка в отдельной хромосоме; в) нехваткой какого-то участка в отдельной хромосоме; г) разрывом хромосомы на несколько фрагментов; д) увеличением числа половых хромосом в клетке.	
5. При геномных мутациях может измениться:	а) состав генов в отдельной хромосоме; б) структура отдельных генов; в) количество отдельных хромосом в клетке; г) размеры и форма хромосом; д) кратность состава хромосом в клетке.	
6. Используя генеалогический метод в генеалогических исследованиях, можно установить:	а) вид хромосомной мутации; б) наличие геномной мутации; в) типа наследования какого-то признака; г) степень родства членов одной семьи или рода; д) вероятность рождения детей с анализируемым признаком.	
7. Разновидностями наследственной изменчивости являются:	а) модификационная; б) онтогенетическая; в) мутационная; г) комбинативная; д) экологическая.	
8. Причинами комбинативной изменчивости могут быть:	а) независимое расхождение хромосом в мейозе (в мейозе I); б) рекомбинация генов при кроссинговере (в профазе I мейоза); в) возрастные изменения организма; г) случайная встреча гамет во время оплодотворения; д) выпадение участка хромосомы.	
9. Разновидностями генных мутаций являются:	а) транзиция; б) делеция – выпадение нуклеотида; в) транслокация; г) трансверсия; д) анеуплоидия.	

10. Цитогенетическим методом в генетике человека, можно определить:	а) количество хромосом в кариотипе; б) генную мутацию; в) геномную мутацию; г) тип наследования признака (болезни); д) моносомию.	
---	---	--

Задание 2. Выберите три верных ответа.

Модификационная изменчивость, в отличие от мутационной,

- 1) характерна для группы особей вида
- 2) носит адаптивный характер
- 3) передается по наследству
- 4) обусловлена изменениями генетического материала
- 5) ограничена нормой реакции
- 6) бывает полезной, вредной, нейтральной

Ответ:

--	--	--

Задание 3. Выберите три верных ответа.

Какие изменения можно отнести к хромосомным мутациям?

- 1) число хромосом увеличилось на 1-2
- 2) один нуклеотид в ДНК заменяется на другой
- 3) участок одной хромосомы перенесен на другую
- 4) произошло выпадение участка хромосомы
- 5) участок хромосомы перевернут на 180 градусов
- 6) произошло кратное увеличение числа хромосом

Ответ:

--	--	--

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

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕНЧИВОСТИ	ВИД ИЗМЕНЧИВОСТИ
А) носит групповой характер	1) модификационная
Б) носит индивидуальный характер	2) мутационная
В) наследуется	
Г) не наследуется	
Д) обусловлена нормой реакции признака	
Е) неадекватна изменениям условий среды	

А	Б	В	Г	Д	Е

Задание 5. Установите соответствие между причиной мутации и ее видом.

ПРИЧИНЫ МУТАЦИИ	ВИДЫ МУТАЦИЙ
А) замена одного триплета нуклеотидов другим	1) генная
Б) увеличение числа хромосом в ядре	2) геномная
В) перестройка последовательности соединения нуклеотидов в процессе транскрипции	
Г) исчезновение отдельных нуклеотидов в стоп-кодоне	
Д) увеличение числа гаплоидных наборов хромосом в несколько раз	

А	Б	В	Г	Д

Задание 6. Почему соматические мутации не передаются по наследству при половом размножении?

Задание 7. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их. Согласно хромосомной теории наследственности: 1. Гены располагаются в хромосомах в линейном порядке. 2. Каждый ген занимает определенное место – аллель. 3. Гены одной хромосомы образуют группу сцепления. 4. Число групп сцепления определяется диплоидным набором хромосом. 5. Нарушение сцепления генов происходит в процессе конъюгации хромосом в профазе мейоза.

Задание 8. Объясните, в чем заключается сходство и различие мутационной и комбинативной изменчивости. В чем проявляется значение мутаций для эволюции органического мира? Укажите не менее трех значений.

Задание 9. Решите задачу. В результате мутации во фрагменте молекулы белка аминокислота треонин (тре) заменилась на глутамин (глю). Определите аминокислотный состав фрагмента молекулы нормального и мутированного белка и фрагмент мутированной иРНК, если в норме иРНК имеет последовательность: ГУЦАЦАГЦГАУЦААУ. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

ЗАНЯТИЕ №10 ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ

Изучив материал данной темы, необходимо уметь:

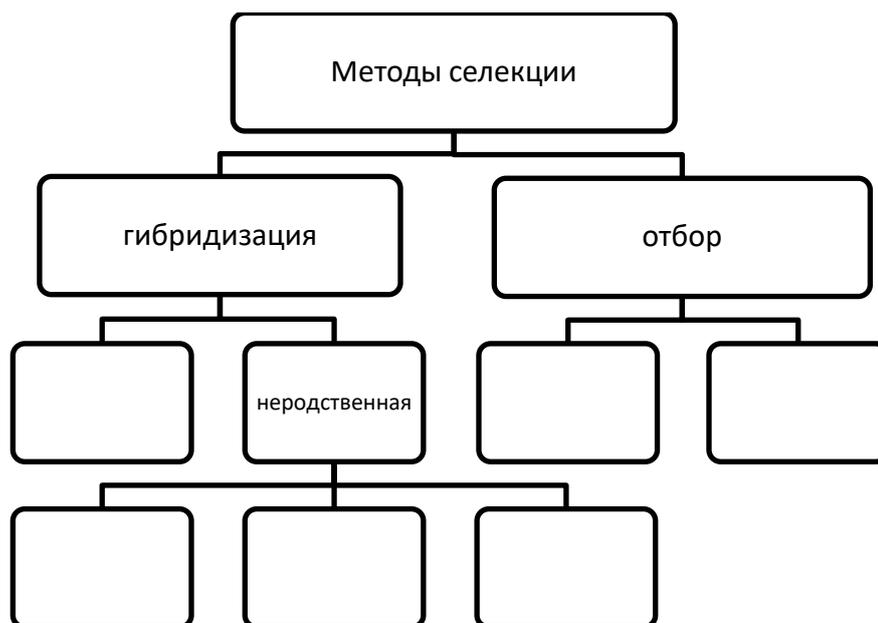
1. Объяснить суть основных методов селекции: отбор, гибридизация, полиплоидия, мутагенез.
2. Охарактеризовать особенности селекционной работы с растениями, животными и микроорганизмами.
3. Представить основные этапы создания генетически измененных организмов с помощью современных методов биотехнологии.
4. Сформулировать закон гомологических рядов Н.И. Вавилова.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

аутбридинг	клеточная инженерия
бессознательный отбор	межвидовая гибридизация
биотехнология	методический отбор
гетерозис	порода
генная инженерия	сорт
гибриды клеток	чистая линия
инбридинг	штамм
индуцированный мутагенез	

АУДИТОРНАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните схему.



Задание 2. Заполните таблицу, поставив знак «+» или «-», в зависимости от того используется ли данный метод в селекции растений, животных или микроорганизмов.

Методы	Селекция растений	Селекция животных	Селекция микроорганизмов
1. Подбор родительских пар			
2. Гибридизация неродственная			
3. Гибридизация близкородственная			
4. Отбор массовый			
5. Отбор индивидуальный			
6. Метод испытания производителя по потомству			
7. Экспериментальное получение полиплоидов			
8. Экспериментальный мутагенез			
9. Генная инженерия			

Задание 3. В таблице представлен гомологический ряд растений семейства Злаковых и присущие им признаки. Сформулируйте своими словами смысл закона гомологически рядов наследственной изменчивости.

Наследственное варьирование признаков			Рожь	Пшеница	Ячмень	Овес	Просо	Сорго	Кукуруза	Рис	Пырей
Зерно	Окраска	Черная	+	+	+	-	-	+	+	+	+
		Фиолетовая	+	+	+	-	-	+	+	+	-
	Форма	Округлая	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Удлиненная	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Биологические признаки	Образ жизни	Озимые	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Яровые	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание. Знак "+" означает наличие наследственных форм, обладающих указанным признаком.

Формулировка закона: _____

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Задание 1. Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. Селекционные работы выполняются с целью:	а) искусственного изменения свойств у существующих животных и растений; б) закрепления положительных признаков в потомстве; в) получения нужных человеку штаммов микроорганизмов; г) доказательства существующего в природе естественного отбора; д) выведения новых сортов растений и пород животных.	
2. Селекционные работы основаны на:	а) искусственном отборе; б) естественном отборе; в) необходимости закрепления родительских признаков у потомков; г) необходимости получения новых качеств признаков у потомков; д) подборе исходных родительских особей.	
3. Применение генной инженерии позволяет человеку:	а) осуществлять эффективную борьбу с вредителями растений; б) получать трансгенные растения и животные; в) улучшать продуктивность культурных растений; г) совершенствовать проведение селекционных работ; д) синтезировать новые химические элементы.	
4. Принцип частоты гамет состоит в том, что:	а) каждая гамета содержит только один ген из пары аллельных; б) число гамет, образующихся в результате мейоза, всегда постоянно; в) в зиготе аллельные гены ведут себя как независимые, цельные единицы; г) гомологичные хромосомы и аллельные гены в них расходятся при мейозе; д) гаметы отличаются по строению от соматических клеток.	

5. К главным центрам происхождения культурных растений и их одомашнивания относят:	а) Китайско-Японский; б) Европейско-Азиатский; в) Индонезийско-Индокитайский; г) Экваториально-Арктический; д) Африканский и Южноамериканский.	
6. Полиплоидия как метод селекции является проявлением:	а) геномных мутаций; б) наследственной изменчивости; в) хромосомных мутаций; г) структурных перестроек в нескольких генах; д) генных мутаций.	
7. Итогом селекционного процесса не может являться:	а) вид; б) порода; в) сорт; г) популяция; д) штамм.	
8. К классическим методам селекции относятся:	а) метод гормональной суперовуляции и трансплантации; б) искусственный отбор; в) генная инженерия; г) гибридизация; д) искусственный (индуцированный) мутагенез.	
9. К новейшим методам селекции относятся:	а) метод гормональной суперовуляции и трансплантации; б) полиплоидия; в) клеточная инженерия; г) гибридизация; д) искусственный (индуцированный) мутагенез.	
10. Биотехнологии активно применяются в таких отраслях, как:	а) здравоохранение; б) сельское хозяйство; в) пищевая промышленность; г) машиностроение; д) защита и мониторинг окружающей среды.	

Задание 2. Выберите три верных ответа.

Микроорганизмы используются в промышленном производстве

- 1) витаминов
- 2) муки
- 3) минеральных солей
- 4) дистиллированной воды
- 5) лекарственных препаратов
- 6) гормонов

Ответ:

--	--	--

Задание 3. Выберите три верных ответа.

Искусственный отбор, в отличие от естественного,

- 1) проводится человеком целенаправленно
- 2) осуществляется природными экологическими факторами
- 3) проводится среди особей сорта, породы
- 4) происходит среди особей природных популяций
- 5) завершается получением новых культурных форм
- 6) завершается возникновением новых видов

Ответ:

--	--	--

Задание 4. Установите правильную последовательность действий селекционера по выведению нового сорта.

- А) гибридизация
- Б) искусственный отбор
- В) отбор исходного материала
- Г) размножение гибридных особей

Ответ:

--	--	--	--

Задание 5. Сравните результаты от применения таких методов селекции, как инбридинг, полиплоидия. Объясните эти результаты.

Задание 6. Значение открытия Н.И. Вавиловым закона о гомологичных рядах в наследственной изменчивости.

Задание 7. С какой целью проводят в селекции близкородственное скрещивание. Какие отрицательные последствия оно имеет?

ЗАНЯТИЕ №11

Итоговый контроль по разделу «Основы генетики и селекции»

РАЗДЕЛ 3. ЭВОЛЮЦИЯ И ЭКОЛОГИЯ

ЗАНЯТИЕ №12

РАЗВИТИЕ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ. ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ

Изучив материал данной темы, необходимо уметь:

1. Охарактеризовать представления об эволюции органического мира в додарвиновский период
2. Сформулировать основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина.
3. Перечислить научные факты, свидетельствующие о единстве происхождения органического мира.
4. Привести примеры, являющиеся доказательством эволюции.
5. Обосновать относительный характер приспособленности и знать ее виды.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

атавизмы	конвергенция
аналогичные органы	креационизм
борьба за существование	ламаркизм
гомологичные органы	рудименты
дарвинизм	трансформизм
дивергенция	филогенез
естественный отбор	эволюция

АУДИТОРНАЯ РАБОТА

Задание 1. Сравните эволюционные взгляды Ж-Б. Ламарка и Ч. Дарвина, заполните таблицу.

Ж-Б. Ламарк	Критерии сравнения	Ч. Дарвин
	Представление о виде	
	Единица эволюции	
	Причина изменяемости видов	
	Движущие силы эволюции	
	Результат эволюции	

Задание 2. Приведите примеры доказательств эволюции.

1. Палеонтологические _____

2. Сравнительно-анатомические: _____

3. Эмбриологические: _____

4. Биogeографические: _____

Задание 3. Заполните таблицу.

Органы или признаки	Характеристика	Примеры (номера)
Аналогичные		
Гомологичные		
Рудименты		
Атавизмы		

Распределите данные биологические объекты на 4 группы: аналоги, гомологи, атавизмы и рудименты: 1. корень и корневище; 2. конечности крота и медведки; 3. крыло птицы и бабочки; 4. лапы тигра и крота; 5. усики гороха и винограда; 6. клешни речного рака и краба; 7. тазовые кости у змей; 8. жабры рака и рыбы; 9. колючки боярышника и барбариса; 10. крылья летучей мыши и рука человека; 11. тазовые кости китов; 12. трехпалость лошадей; 13. повышенное оволосение у человека; 14. недоразвитые глаза крота; 15. отсутствие зубов у муравьеда; 16. хвост у человека; 17. аппендикс у человека; 18. многососковость у человека; 19. крылья у нелетающей киви.

Задание 4. Заполните таблицу.

Способы морфологических приспособлений	Описание	Примеры организмов
Мимикрия		
Угрожающая окраска		
Покровительственная окраска		
Маскировка		

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Задание 1. Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. Формами естественного отбора являются:	а) половой отбор; б) бессознательный отбор; в) движущий отбор; г) методический отбор; д) стабилизирующий отбор.	

2. Ч. Дарвином было установлено:	а) история развития планеты Земля; б) происхождение человека от животных; в) факторы эволюционного процесса в живой природе; г) факторы мутационного процесса; д) закономерности развития органического мира на Земле.	
3. Экологическому и географическому разобщению особей одного вида способствует:	а) внутривидовая борьба; б) межвидовая борьба; в) изменение условий в ареале существующего вида; г) антропогенные воздействия; д) миграционные процессы.	
4. Движущая форма отбора характеризуется:	а) увеличением численности особей, имеющих средние качества признаков; б) изменением генотипа и фенотипа у некоторой части особей одного вида; в) выживанием особей, имеющих нетипичные для своего вида признаки; г) уменьшением численности особей, имеющих обычные для вида признаки; д) сохранением постоянных, не изменяющихся условий среды обитания.	
5. Палеонтологическими доказательствами биологической эволюции являются:	а) окаменелости и отпечатки древних животных и растений; б) рудиментарные и аналогичные органы; в) атавизмы; г) переходные формы; д) биогеографические области. д) отсутствие конкуренции внутри сообщества организмов.	
6. Согласно теории А.И. Опарина, в первичном океане возникли сложные органические соединения под действием:	а) ультрафиолетового излучения; б) падения метеорита или астероида; в) электрических разрядов молний; г) высокой температуры вулканических извержений; д) кислотных дождей.	
7. Согласно эволюционной теории Ч. Дарвина, основными движущими силами эволюции являются:	а) внутреннее стремление организмов к совершенству; б) борьба за существование; в) неопределённая изменчивость; г) географическая изоляция; д) естественный отбор.	
8. Экологический критерий вида определяет его:	а) ареал; б) особенности размножения; в) условия существования вида; г) положение в биоценозе; д) набор хромосом в кариотипе.	

9. Основными признаками аллопатрического видообразования являются:	а) пространственная изоляция; б) экологическая изоляция; в) новый вид возникает на периферии ареала исходного вида; г) новый вид возникает внутри ареала исходного вида; д) большая длительность процесса.	
10. Эмбриологическими доказательствами эволюции живого являются:	а) общность в происхождении ранних стадий индивидуального развития; б) развитие однородных органов из одинаковых зародышевых листков; в) различие в протяженности эмбрионального периода у разных видов; г) обязательное прохождение стадий дробления зиготы; д) сохранение рудиментов и атавизмов в постэмбриональном периоде.	

Задание 2. Выберите три верных ответа.

Результатом эволюции является

- 1) появление новых засухоустойчивых сортов растений
- 2) возникновение новых видов в изменившихся условиях среды
- 3) выведение высокопродуктивных пород крупного рогатого скота
- 4) формирование новых приспособлений к жизни в изменившихся условиях
- 5) незначительная изменчивость видов в стабильных условиях обитания
- 6) получение высокопродуктивных бройлерных кур

Ответ:

--	--	--

Задание 3. Выберите три верных ответа.

Какие эмбриологические доказательства эволюции подтверждают родство человека с другими позвоночными животными?

- 1) развитие у зародыша хвостового отдела
- 2) сходство ископаемых остатков животных и человека
- 3) закладка у зародыша жаберных щелей
- 4) отсутствие сплошного волосяного покрова
- 5) закладка сердца у зародыша в виде трубки с пульсирующими стенками
- 6) рождение детей с 46 хромосомами

Ответ:

--	--	--

Задание 4. Установите соответствие между примером и типом доказательств эволюции животного мира, который он иллюстрирует.

ПРИМЕР:

- А) филогенетический ряд лошади
- Б) наличие копчика в скелете человека
- В) перо птицы и чешуя ящерицы
- Г) отпечатки археоптерикса
- Д) многососковость у человека

ТИП ДОКАЗАТЕЛЬСТВ:

- 1) сравнительно-анатомические
- 2) палеонтологические

А	Б	В	Г	Д

Задание 5. Установите соответствие между доказательством эволюции и биологической наукой, которая его изучает.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ЭВОЛЮЦИИ:

- А) атавизмы человека
- Б) филогенетический ряд лошади
- В) аналогичные органы у животных
- Г) общий план строения конечностей позвоночных
- Д) отпечаток археоптерикса
- Е) сходство нейрулы хордовых

НАУКА:

- 1) эмбриология
- 2) палеонтология
- 3) сравнительная анатомия

А	Б	В	Г	Д	Е

Задание 6. Установите соответствие между примером животного и типом приспособления, которое для него характерно.

ПРИМЕР ЖИВОТНОГО

- А) морской конёк-тряпичник
- Б) осовидная муха
- В) насекомое палочник
- Г) бабочка шмелевидка
- Д) гусеница бабочки берёзовой пяденицы
- Е) муха пчеловидка

ТИП ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

- 1) маскировка
- 2) мимикрия

А	Б	В	Г	Д	Е

Задание 7. Назовите тип защитной окраски от врагов у самок открыто гнездящихся птиц. Объясните её значение и относительный характер.

Задание 8. Какие типы палеонтологических находок служат доказательствами эволюции?

ЗАНЯТИЕ №13

МЕХАНИЗМЫ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА

Изучив материал данной темы, необходимо уметь:

1. Охарактеризовать основные положения синтетической теории эволюции
2. Описать современные критерии вида.
3. Сформулировать, чем отличается отбор от других факторов эволюции.
4. Различать формы отбора и механизмы их действия
5. Представлять способы видообразования.
6. Сформулировать понятие биологического прогресса и знать взаимосвязь путей его достижения в развитии органического мира.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

ароморфоз	-движущий
биологический прогресс	-стабилизирующий
биологический регресс	-разрывающий
вид	идеоадаптация
видообразование:	изоляция
-аллопатрическое	макроэволюция
-симпатрическое	микроэволюция
виды-двойники	мутационный процесс
генетический груз	дегенерация
генофонд	популяционные волны
дрейф генов	популяция
естественный отбор:	

АУДИТОРНАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу.

Теория Ч. Дарвина	Критерии отличия	СТЭ
	Единица эволюции	
	Материал для отбора	
	Элементарные эволюционные факторы ненаправленного характера	
	Формы естественного отбора	

Задание 2. Определите к какому критерию вида относится данная характеристика:

1. Сходство внешнего и внутреннего строения организмов- _____
2. Характеристика всех процессов жизнедеятельности и прежде всего сходство размножения - _____
3. Характерный для каждого вида набор хромосом их размеры, форма, состав ДНК - _____
4. Место вида в природных сообществах организмов, его специализация, наборы факторов внешней среды, необходимых для существования вида - _____
5. Область _____

распространения вида в природе {ареал) - _____ 6. Общность предков,
единая история возникновения и развития вида - _____

Задание 3. Заполните таблицу.

Признак	Движущий отбор	Стабилизирующий отбор	Разрывающий отбор
Условия действия			
Направленность			
Изменения в генофонде популяции			
Результат действия			
Примеры			

Задание 4. Запишите в таблицу признаки основных направлений эволюции органического мира.

Признаки	Биологический прогресс	Биологический регресс
Выживаемость		
Смертность		
Численность популяции		
Площадь ареала		
Число новых таксономических единиц		
Примеры		

Задание 5. Внесите в таблицу приведенные ниже примеры эволюционных преобразований, определив к какому из направлений биологического прогресса каждый из примеров относится.

Ароморфозы	Идиоадаптации	Дегенерация

1) четырехкамерное сердце у птиц и млекопитающих; 2) обтекаемая форма тела у дельфина; 3) недоразвитие глаз у крота; 4) длинные ноги у журавля; 5) отсутствие кишечника у паразитических червей; 6) теплокровность у птиц и млекопитающих; 7) легочное дыхание у наземных позвоночных; 8) многоклеточность; 9) форма клюва у цапли; 10) у повилики листья и корни видоизменены в присоски.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Задание 1. Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. Изоляция, как фактор микроэволюционного процесса, может быть:	а) историческая; б) географическая; в) случайная; г) целенаправленная; д) экологическая.	
2. Микроэволюционные процессы проявляются на уровнях:	а) отдельного типа животных или растений; б) нескольких классов из одного типа; в) отдельного вида животных или растений; г) определённой популяции некоторого вида; д) отряда или семейства.	
3. Основными критериями вида как таксономической единицы живого являются:	а) единство морфо-физиологических признаков; б) общность среды обитания; в) способность к половому размножению; г) способность особей к скрещиванию и воспроизводству плодовитых потомков; д) отсутствие конкуренции внутри сообщества организмов.	
4. Биологический прогресс как направление эволюционного процесса живого может быть достигнут за счет:	а) возникновения ароморфозов; б) приспособленности организмов; в) проявлений идиоадаптаций; г) общей дегенерации; графической изоляции.	
5. Атавистическими и рудиментарными образованиями у человека являются:	а) добавочные соски; б) большие и малые коренные зубы; в) борозды и извилины на поверхности головного мозга; г) аппендикулярный отросток; д) обильный волосяной покров на теле.	
6. Изменчивость, как фактор эволюционного процесса, может проявляться в виде:	а) изменения численности особей на определённой территории; б) мутаций наследственного аппарата у отдельных особей; в) изменения видового состава в некотором сообществе живых организмов; г) перекombинирования наследственного материала при половом размножении; д) изменения среды обитания живого.	
7. Признаками биологического регресса могут быть:	а) уменьшение площади видового ареала; б) развитие по пути катагенеза (дегенерации); в) сокращение численности вида; г) появление новых признаков; д) сужение адаптивной зоны.	

8. Примерами ароморфозов у растений являются:	а) появление различных приспособлений для распространения семян по ветру; б) появление двойного оплодотворения у покрытосеменных; в) возникновение цветка; г) многообразие плодов у цветковых растений; д) появление семени и семенного размножения.	
9. Понятием популяция в биологии обозначают:	а) сообщество живых организмов разных видов о едином ареале; б) часть особей одного вида исторически изолированную внутри ареала вида; в) элементарную единицу эволюции; г) организмы одного вида, имеющие изменённый генотип; д) многообразие видов живого на Земле.	
10. Биохимический критерий вида определяет его:	а) гистосовместимость; б) ареал обитания; в) строение и специфичность белков; г) способность особей к скрещиванию; д) набор хромосом в кариотипе.	

Задание 2. Выберите три верных ответа.

Для генетического критерия вида характерны следующие особенности:

- 1) определённый набор хромосом в половых клетках
- 2) совокупность внешних и внутренних признаков организма
- 3) последовательность нуклеотидов в молекулах ДНК
- 4) заселение определённой географической зоны
- 5) принадлежность к определённой популяции
- 6) определённый набор генов

Ответ:

--	--	--

Задание 3. Выберите три верных ответа.

К элементарным эволюционным факторам (движущим силам) относят

- 1) мутации
- 2) изоляцию
- 3) модификационную изменчивость
- 4) плотность популяции
- 5) приспособленность особей к среде
- 6) борьбу за существование

Ответ:

--	--	--

Задание 4. Выберите три верных ответа.

Стабилизирующая форма естественного отбора проявляется в

- 1) постоянных условиях среды
- 2) изменении средней нормы реакции
- 3) сохранении приспособленных особей в исходной среде обитания
- 4) выбраковывании особей с отклонением от нормы
- 5) сохранении особей с мутациями
- 6) сохранении особи с новыми фенотипами

Ответ:

--	--	--

Задание 5. Установите соответствие между характеристикой естественного отбора и его формой.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) сохраняет среднее значение признака
- Б) способствует приспособлению к изменившимся условиям среды
- В) сохраняет особи с признаком, отклоняющимся от его среднего значения
- Г) способствует увеличению многообразия организмов
- Д) способствует сохранению видовых признаков

ФОРМА ОТБОРА

- 1) движущая
- 2) стабилизирующая

А	Б	В	Г	Д

Задание 6. Установите соответствие между признаком медоносной пчелы и критерием вида, к которому он относится.

ПРИЗНАК МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ

- А) общественный образ жизни
- Б) различие в размерах самцов и самок
- В) развитие личинок в сотах
- Г) наличие волосков на теле
- Д) питание нектаром и пыльцой цветков
- Е) глаза фасеточные

КРИТЕРИЙ ВИДА

- 1) морфологический
- 2) экологический

А	Б	В	Г	Д	Е

Задание 7. Установите соответствие между признаком и формой естественного отбора.

ПРИЗНАК

- А) действует в популяции, среда обитания которой изменяется
- Б) действует в популяции, среда обитания которой остаётся постоянной или мало меняется
- В) приводит к возникновению устойчивых к действию ядохимикатов насекомых и грызунов
- Г) сохраняет фенотипы, имеющие крайнее выражение признаков
- Д) способствует выживанию особей, фенотипические признаки которых близки к среднему значению
- Е) приводит к сохранению «живых ископаемых» (латимерия, гаттерия)

ФОРМА ОТБОРА

- 1) движущая
- 2) стабилизирующая

А	Б	В	Г	Д	Е

Задание 8. Установите соответствие между примером и возможным способом видообразования, который иллюстрируется данным примером.

ПРИМЕР

- А) ранне- и позднецветущие популяции погремка на одном лугу
- Б) подвиды тигров амурский и бенгальский
- В) популяции форели в озере Севан, различающиеся сроками нереста
- Г) возникшие в результате пищевой специализации виды синиц
- Д) популяции обыкновенной белки в Центральной России и на Кавказе

СПОСОБ ВИДООБРАЗОВАНИЯ

- 1) географическое
- 2) экологическое

А	Б	В	Г	Д

Задание 9. Установите последовательность этапов географического видообразования.

- А) возникновение изоляции между популяциями одного вида
- Б) расширение или расчленение ареала вида
- В) появление мутаций в популяциях
- Г) сохранение естественным отбором особей с признаками, полезными в конкретных условиях среды
- Д) утрата особями разных популяций способности скрещиваться, появление нового вида

--	--	--	--	--

Задание 10. Установите последовательность этапов изменения окраски крыльев у бабочки березовой пяденицы в процессе эволюции, начиная с характеристики фона среды.

- А) сохранение темных бабочек в результате отбора
- Б) изменение окраски стволов берез вследствие загрязнения окружающей среды
- В) размножение темных бабочек, сохранение в ряде поколений темных особей
- Г) отлов светлых бабочек птицами
- Д) изменение через некоторое время окраски особей в популяции со светлой на темную.

--	--	--	--	--

Задание 11. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Популяция представляет собой совокупность особей разных видов, длительное время населяющих общую территорию. 2. Популяции одного и того же вида относительно изолированы друг от друга. 3. Популяция является структурной единицей вида. 4. Популяция является движущей силой эволюции. 5. Личинки комаров, живущие в мелкой луже, представляют собой популяцию.

Задание 12. Домовая мышь – млекопитающее рода Мыши. Исходный ареал – Северная Африка, тропики и субтропики Евразии; вслед за человеком распространилась повсеместно. Обитает в естественных условиях, питается семенами. Ведёт ночной и сумеречный образ жизни. В помете обычно рождается от 5 до 7 детенышей. Какие критерии вида описаны в тексте? Ответ поясните.

ЗАНЯТИЕ №14

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ. БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК

Изучив материал данной темы, необходимо уметь:

1. Классифицировать экологические факторы и знать их значение.
2. Определять пределы выносливости, зоны оптимума и угнетения вида.
3. Охарактеризовать тип биологического взаимодействия между популяциями разных видов.
4. Перечислить основные компоненты биогеоценоза.
5. Построить пирамиду чисел пищевой цепи.
6. Перечислить важнейшие компоненты биосферы и знать специфику каждого из них.
7. Охарактеризовать функции живого вещества в биосфере
8. Объяснить причину возникновения глобальных экологических проблем и предложить пути их решения.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

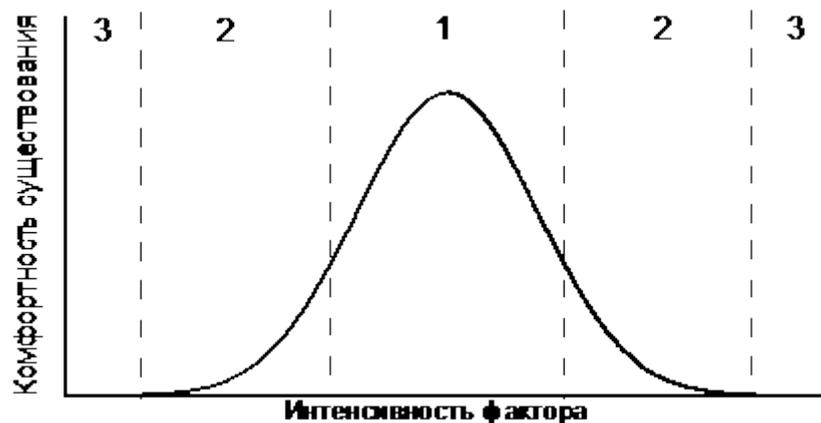
абиотические факторы	ноосфера
агроценоз	ограничивающий фактор
антропогенные факторы	озоновый экран
биогеоценоз	паразитизм
биосфера	парниковый эффект
биотические факторы	пастбищные цепи
детритные цепи	пищевые цепи
зона оптимума	пределы выносливости
зона угнетения	продуценты
кислотные дожди	редуценты
коменсализм	симбиоз
конкуренция	фотопериодизм
консументы	хищничество
мутуализм	

АУДИТОРНАЯ РАБОТА

Задание 1. Назовите конкретные факторы среды, которые можно отнести к абиотическим, биотическим и антропогенным факторам среды. Заполните таблицу.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ		
абиотические	биотические	антропогенные

Задание 2. Перед вами график зависимости комфортности существования определенного вида организмов от интенсивности фактора. Определите и обозначьте зоны нормальной жизнедеятельности, угнетения и гибели организмов.



Обозначения: 1- _____

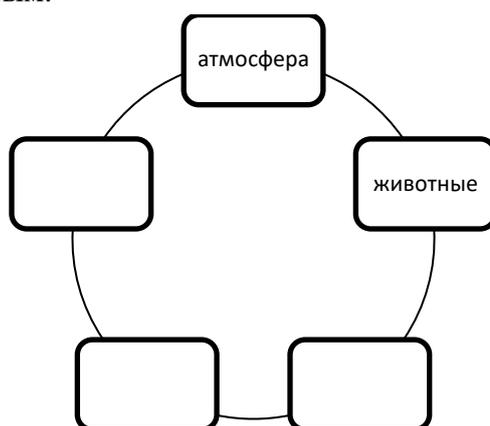
2- _____

3- _____

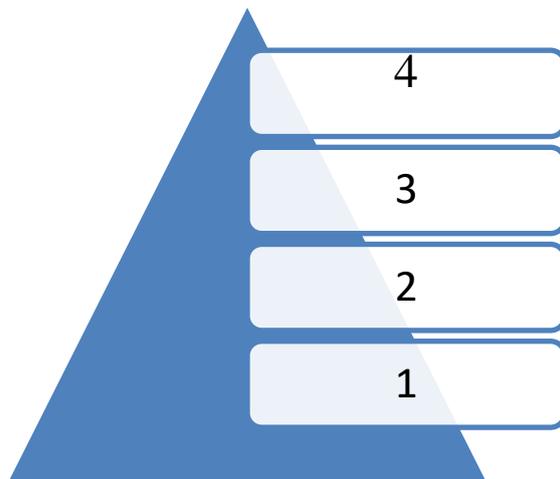
Задание 3. Определите характер отношений для каждого типа взаимоотношений обозначая «+» - польза, «-» - вред, «0» - нейтральные отношения. Подберите пары видов для каждого типа биотических связей из приведенного списка: низшие грибы, сурки, лиса, одноклеточные зеленые водоросли, рак-отшельник, человек, лев, ель, азотфиксирующие бактерии, заяц, актиния, гиена, аскарида, жабы, фасоль, береза. Каждый вид может использоваться для примера только один раз. Заполните таблицу.

Тип взаимоотношений	Характер отношений	Примеры взаимоотношений данного типа
Квартиранство		
Комменсализм		
Конкуренция		
Паразитизм		
Симбиоз		
Хищничество		

Задание 3. Завершите схему, отражающую структуру биогеоценоза, предложенную академиком В.Н. Сукачевым.



Задание 4. Запишите в пирамиду названия функциональных групп экосистемы с учетом убывания биомассы каждого последующего трофического уровня, используя предложенный список терминов: консументы 1 порядка, продуценты, редуценты, консументы 2 порядка.



Приведите примеры организмов каждой функциональной группы экосистемы:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Задание 5. Зная правило экологической пирамиды, рассчитайте биомассу и численность особей каждого звена следующей пищевой цепи:

фитопланктон → зоопланктон → карась → щука → человек,

предполагая, что животные каждого трофического уровня питаются только организмами предыдущего уровня. Биомасса фитопланктона в исследуемом водоеме составляет 4200000кг, а биомасса 1 особи: фитопланктон – 0,1г; зоопланктона – 0,5г; карася – 250г; щуки – 2 кг; человека – 70 кг. Рассчитанные значения впишите в таблицу:

Представители трофического уровня	Рассчитанная биомасса (кг)	Рассчитанная численность (особи)
Фитопланктон	4 200 000	
Зоопланктон		
Карась		
Щука		
Человек		

Задание 6. Заполните таблицу.

Агроценоз	Категория сравнения	Биогеоценоз
	Направление отбора	
	Источники энергии	
	Круговорот элементов	
	Видовое разнообразие	
	Саморегуляция	
	Продуктивность	
	Цепи питания	

Задание 7. Заполните таблицу.

Глобальные экологические проблемы	Причины возникновения	Пути решения проблемы
Парниковый эффект		
Кислотные дожди		
Разрушение озонового экрана Земли		
Снижение биологического разнообразия		
Загрязнение вод Мирового океана		

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Задание 1. Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. Биотические факторы среды могут проявляться в форме:	а) конкуренции внутри вида; б) поедания одних организмов другими; в) межвидовой конкуренции и паразитизма; г) изменения рельефа и свойств почвы на территории обитания живого; д) усиления антропогенного воздействия на природу.	
2. Абиотическими факторами среды являются:	а) солнечный свет и температура; б) солёность и скорость течения воды; в) опыление растений насекомыми; г) сила и направленность ветра; д) рельеф и свойства почвы.	
3. Средами обитания для живых организмов на Земле являются:	а) наземно-воздушная; б) почвенная; в) тела других организмов; г) водная; д) абиотическая.	
4. Экологические факторы подразделяются на:	а) автотрофные; б) антропогенные; в) абиотические; г) симбиотические; д) биотические.	
5. К формам охраны эталонов и памятников природы относятся:	а) организация биосферных заповедников; б) выведение новых сортов растений и пород животных; в) стерилизация животных, обладающих редкими признаками; г) создание заказников; д) создание резерватов лекарственных растений.	
6. Функциями живого вещества в биосфере являются:	а) саморегуляция; б) окислительно-восстановительная; в) концентрационная; г) саморазрушение; д) газовая.	
7. Структурными элементами биогеоценоза являются:	а) биотоп; б) биоценоз; в) ареал; г) экотоп; д) фитоценоз.	
8. Продуцентами в экосистемах могут являться:	а) мхи, плауны и папоротники; б) насекомые и моллюски; в) цианобактерии и фотосинтезирующие бактерии; г) водоросли; д) грибы.	

9. Бактерии в биоценозе являются:	а) продуцентами и консументами; б) консументами и редуцентами; в) продуцентами и редуцентами; г) всегда только редуцентами; д) всегда только продуцентами.	
10. Примерами глобальных экологических проблем, затрагивающих биосферу, являются:	а) глобальное потепление за счёт парникового эффекта; б) истончение озонового слоя (озоновые дыры); в) загрязнение Мирового океана; г) загрязнение атмосферы и как следствие – кислотные дожди; д) вырубка лесов и опустынивание.	

Задание 2. Выберите три верных ответа.

Биогеоценоз пресного водоема характеризуется

- 1) наибольшим разнообразием видов в прибрежной зоне
- 2) наличием водоросли-ламинарии
- 3) наличием цветковых растений на мелководье
- 4) отсутствием хищников
- 5) малым разнообразием видов
- 6) замкнутым круговоротом веществ

Ответ:

--	--	--

Задание 3. Выберите три верных ответа.

Агроценоз в отличие от биогеоценоза характеризуется

- 1) короткими цепями питания
- 2) разветвленными цепями питания
- 3) незамкнутым круговоротом веществ
- 4) преобладанием монокультур
- 5) замкнутым круговоротом веществ
- 6) большим видовым разнообразием

Ответ:

--	--	--

Задание 4. Выберите три верных ответа.

В природной экосистеме, в отличие от искусственной,

- 1) длинные цепи питания
- 2) продуценты изымаются из круговорота
- 3) небольшое число видов
- 4) осуществляется саморегуляция
- 5) замкнутый круговорот веществ
- 6) используются дополнительные источники энергии наряду с солнечной

Ответ:

--	--	--

Задание 5. Установите соответствие между характеристикой среды и её фактором.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ФАКТОРЫ СРЕДЫ
А) постоянство газового состава атмосферы	1) биотические
Б) изменение толщины озонового экрана	2) абиотические
В) изменение влажности воздуха	
Г) изменение численности консументов	
Д) изменение численности продуцентов	
Е) увеличение численности паразитов	

А	Б	В	Г	Д	Е

Задание 6. Установите соответствие между парой животных и типом их взаимоотношений.

ПАРЫ ЖИВОТНЫХ	ТИПЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ
А) гидра – дафния	1) паразит – хозяин
Б) рысь – заяц-беляк	2) хищник – жертва
В) аскарида – человек	
Г) черный коршун – лесная полевка	
Д) таежный клещ – лесная мышь	
Е) бычий цепень – копытное животное	

А	Б	В	Г	Д	Е

Задание 7. Установите, в какой последовательности в пищевой цепи должны располагаться перечисленные объекты.

- А) личинки мух
- Б) навоз
- В) хищные птицы
- Г) насекомоядные птицы

--	--	--	--

Задание 8. Чем отличается наземно-воздушная среда от водной?

Задание 9. В небольшом водоеме, образовавшемся после разлива реки, обнаружены следующие организмы: инфузории-туфельки, дафнии, белые планарии, большой прудовик, циклопы, гидры. Объясните, можно ли этот водоём считать экосистемой. Приведите не менее 3-х доказательств.

Задание 10. Какие биотические факторы могут привести к увеличению численности популяции голого слизня, обитающего в лесу и питающегося преимущественно растениями?

Задание 11. Почему численность промысловых растительноядных рыб может резко сократиться при уничтожении в водоеме хищных рыб?

Задание 12. Большая часть видов птиц улетает на зиму из северных районов, несмотря на их теплокровность. Укажите не менее 3-х факторов, которые являются причиной перелётов этих животных.

Задание 12. К каким отрицательным последствиям приводит применение в сельском хозяйстве гербицидов – химических веществ для борьбы с сорняками? Укажите не менее трёх последствий.

ЗАНЯТИЕ №15
Итоговый контроль по разделу «Эволюция и экология»