



## МОДУЛЬ: ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ Биология

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Физики, медицинской информатики и биологии</b>
Учебный план	31050250_15_345пд.plx Специальность 31.05.02 - РФ, 560002 - КР Педиатрия
Квалификация	<b>специалист</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах: экзамены 2 зачеты 1
в том числе:		
аудиторные занятия	144	
самостоятельная работа	53,7	
экзамены	17,5	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	19		19			
Неделя	19		19			
Вид занятий	уп	рцд	уп	рцд	уп	рцд
Лекции	36	36	18	18	54	54
Практические	54	54	36	36	90	90
Контактная	0,3	0,3			0,3	0,3
Контактная			0,5	0,5	0,5	0,5
В том числе инт.	4	4	3	3	7	7
Итого ауд.	90	90	54	54	144	144
Контактная	90,3	90,3	54,5	54,5	144,8	144,8
Сам. работа	17,7	17,7	36	36	53,7	53,7
Часы на контроль			17,5	17,5	17,5	17,5
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

д.б.н, профессор, Кобзарь В.Н.; к.б.н, доцент, Ниязалиева А.Д.



Рецензент(ы):

д.м.н, профессор кафедры патофизиологии КГМА Тухватшин Р.Р.



Рабочая программа дисциплины

**Биология**

разработана в соответствии с ФГОС 3+:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 31.05.02 (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 17.08.2015г. №853)

составлена на основании учебного плана:

31.05.02. Педиатрия

утвержденного учёным советом вуза от 29.09.2015 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физики, медицинской информатики и биологии**

Протокол от 26.08 2015 г. № 1

Срок действия программы: 2015-2021 уч.г.

Зав. кафедрой к.б.н., доцент Сорокин А.А.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС  
16.11 2016 г.



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2016-2017 учебном году на заседании кафедры Физики, медицинской информатики и биологии

Протокол от 28.08 2016 г. № 1  
Зав. кафедрой к.б.н., доцент Сорокин А.А.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС  
14.10 2017 г.



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры Физики, медицинской информатики и биологии

Протокол от 26.08 2017 г. № 1  
Зав. кафедрой к.б.н., доцент Караева Р.Р.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС  
12.10 2018 г.



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры Физики, медицинской информатики и биологии

Протокол от 21.05 2018 г. № 10  
Зав. кафедрой к.б.н., доцент Караева Р.Р.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС  
04.09 2019 г.



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры Физики, медицинской информатики и биологии

Протокол от 27.08 2019 г. № 1  
Зав. кафедрой к.б.н., доцент Караева Р.Р.



<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	формирование биологического мышления и целостного естественнонаучного мировоззрения, необходимые в деятельности врача;
1.2	сформировать базовые знания и общие понятия;
1.3	познакомить с общими закономерностями действия экологических факторов на организм;
1.4	выделить человека как центральный объект изучения биологии;
1.5	показать его биосоциальную природу, подчиненность общебиологическим законам развития, единство человека среды, средой обитания с акцентом на биологические закономерности;
1.6	изучить паразитизм и основы медицинской паразитологии в экологическом аспекте;
1.7	научить грамотному восприятию практических проблем, связанных с биологией, в том числе, здоровья человека, охраны природы;
1.8	сформировать естественнонаучную и мировоззренческую подготовку врача на основе знания информационной базы данных из различных областей биологии, дающих возможность доступа к использованию фундаментальных знаний в профилактических, диагностических и лечебных целях.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Биология, включая анатомию и общую биологию в рамках школьного курса
2.1.2	Химия в рамках школьного курса
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Микробиология, вирусология
2.2.2	Эпидемиология
2.2.3	Гигиена
2.2.4	Патофизиология, клиническая патофизиология
2.2.5	Биохимия
2.2.6	Гистология, эмбриология, цитология
2.2.7	Иммунология
2.2.8	Нормальная физиология

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-7: готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные биологические, физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и законы;
Уровень 2	основные биологические физико-химические, математические и естественнонаучные методы;
Уровень 3	общие закономерности естествознания для решения профессиональных задач.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	использовать основные законы естественно-научных дисциплин;
Уровень 2	применять методы медико-биологического и математического анализа с использованием экспериментальных исследований;
Уровень 3	анализировать полученные результаты экспериментальных исследований.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методикой применения биологические физико-химических, математических и естественно-научных законов и закономерностей;
Уровень 2	методикой решения профессиональных задач с использованием экспериментальных исследований;
Уровень 3	методами анализа полученных результатов экспериментальных исследований.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Роль биогенных элементов и их соединений в живых организмах;
3.1.2	Основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов;

3.1.3	Основные понятия и проблемы биосферы и экологии, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания. Определения, законы и основные понятия биологии;
3.1.4	Строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, белков);
3.1.5	Понятие сигналов и характер их возникновения;
3.1.6	Законы генетики ее значение для медицины;
3.1.7	Общие закономерности происхождения и развития жизни, - антропогенез и онтогенез человека;
3.1.8	Основные понятия и проблемы биосферы и экологии, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания;
3.1.9	Основные закономерности развития и жизнедеятельности организма взрослого человека и подростка; гистофункциональные особенности тканевых элементов; методы их исследования;
3.1.10	Возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового и больного организма;
3.1.11	Дифференцировки клеток, механизмов формирования врожденных пороков развития у детей.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Объяснять характер отклонений в ходе развития, который может привести к формированию вариантов аномалий и пороков развития;
3.2.2	Решать генетические и ситуационные задачи. Работать со световыми микроскопами;
3.2.3	Диагностировать возбудителей паразитарных заболеваний человека на микропрепарате, фотографии;
3.2.4	Использовать современные компьютеры для обработки медицинской информации;
3.2.5	Решать ситуационные задачи на моделирование медико-генетического консультирования;
3.2.6	Составлять родословную и определять тип и характер наследования с помощью генеалогического метода;
3.2.7	Использовать знания для решения ситуационных задач по генетике, паразитологии, филогенезу систем и органов, а также экологии.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Основными биологическими, физико-химическими математическими и естественнонаучными законами;
3.3.2	Навыками отображения изучаемых объектов и процессов в схемах, рисунках, анимациях;
3.3.3	Навыками составления схем, иллюстрирующих причины и механизмы хромосомной патологии;
3.3.4	Навыками изготовления временных препаратов для микроскопии (клетки кожицы лука и элодеи, включений в клетке);
3.3.5	Техникой работы со световым микроскопом;
3.3.6	Методами изучения наследственности у человека (цитогенетический метод, генеалогический метод);
3.3.7	Информацией о принципах стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки инструментов и т.д.;
3.3.8	Работы с оборудованием во избежание инфицирования врача и пациента.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение. Молекулярно-генетический уровень организации живого. Биология клетки. Реализация основных процессов жизнедеятельности.</b>						
1.1	Введение в биологию. Уровни организации жизни /Лек/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	Биология как наука о живой природе, об общих закономерностях жизненных явлений и механизмах жизнедеятельности и развития живых организмов. История и современный этап развития

1.2	Микроскоп. Техника микроскопирования. Изготовление микропрепаратов /Пр/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1	0	Изучить устройство световых микроскопов, освоить правила микроскопирования и технику приготовления временных препаратов
1.3	Биология клетки /Лек/	1	4	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1	0	На основе сравнительного изучения растительных и животных клеток показать единство организации живых форм на нашей планете, выявить различия между ними. Познакомиться со строением и функцией клетки
1.4	Биология клетки /Пр/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Э1	0	Решение ситуационных задач. Изучить периоды жизненного цикла и морфологию фаз митоза, а также уяснить его биологическое значение
1.5	Закономерности существования клетки во времени. Контрольная работа по теме: «Клетка» /Пр/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1	0,1	
1.6	История открытия клеточных структур. Микроскопы Левенгука. Методы цитологии: достижения и перспективы. Типы митохондрий. Митохондриальные заболевания /Ср/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.7	Клетка как открытая система. Организация потока энергии, информации и вещества /Ср/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 2. Онтогенетический уровень организации живого. Размножение. Биология развития. Постнатальный онтогенез</b>						

2.1	Размножение /Лек/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1	0	Выявить особенности бесполого и полового размножения, их биологическую сущность. Отметить особенности строения и развития мужских и женских половых клеток
2.2	Размножение /Пр/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1	0,2	
2.3	Биология развития. Онтогенез. Эмбриогенез /Пр/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1	0,2	Освоить онтогенез. Изучить сущность осеменения, оплодотворения и образования зародышевых листков Решение ситуационных задач
2.4	Критические периоды развития. Контрольная работа по теме: «Размножение и эмбриогенез» /Пр/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1	0,2	Определить действие различных факторов на развитие плода. Усвоить классификацию пороков развития
2.5	Постнатальный онтогенез /Лек/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
2.6	Регенерация и трансплантация /Лек/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
2.7	Биологическая роль полового размножения и особенности репродукции человека /Ср/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
2.8	Критические периоды развития Биологические ритмы /Ср/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 3. Закономерности формирования и наследования признаков. Общая и медицинская генетика</b>						
3.1	Введение в генетику /Лек/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1	0	

3.2	Основы генетики. Решение задач /Пр/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1	0,4	Изучить закономерность и наследования при моно-, ди- и полигибридном скрещивании. Знать цитологически е основы законов Г.Менделя. Уметь решать задачи на моно - и дигибридное скрещивание
3.3	Взаимодействие генов /Лек/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
3.4	Взаимодействие генов. Решение задач /Пр/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1	0,4	Изучить различные типы взаимодействия генов в определении признаков (объяснить отклонения от законов Менделя). Изучить наследование групп крови по системе АВО. Уметь решать задачи на взаимодействии е аллельных и неаллельных генов
3.5	Цитологические основы наследственности /Лек/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.6	Закономерности наследования на клеточном уровне. Решение задач /Пр/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,3	На основе знания организации генетического материала эукариот уметь дифференцировать различные типы хромосом, проводить кариотипирование и определять пол человека по соматическим клеткам



3.7	Молекулярные основы наследственности /Лек/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3	0	
3.8	Полное и неполное сцепление генов, наследование, сцепленное с полом. Решение задач /Пр/	1	3	ОПК-7		0,4	На основе знаний закона Т.Моргана уметь прогнозировать наследование признаков у человека при полном и неполном сцеплении генов. Определить вероятность (%) проявления признаков у человека при сцепленном с полом наследовании
3.9	Изменчивость /Лек/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.10	Закономерности наследования на молекулярном уровне. Внеядерная наследственность. Решение задач /Пр/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,3	Изучить генетические явления на молекулярном уровне. Оценить роль нуклеиновых кислот как материальных носителей информации. Уметь определять структуру молекулы белка по строению молекулы ДНК. Уметь определять структуру молекулы ДНК по строению молекулы белка
3.11	Генетика человека и медицинская генетика /Лек/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.12	Изменчивость. Решение задач /Пр/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3	0,3	Оценить степень и характер изменчивости, факторы ее вызывающие и прогнозировать возможность проявления наследственно й патологии

3.13	Генетика человека и медицинская генетика. Решение задач /Пр/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,4	Научиться применять методы (семейно-генеалогический, биохимический и цитогенетический) медицинской генетики для прогнозирования и диагностики наследственных болезней человека
3.14	Медико-генетическое консультирование. Контрольная работа по теме «Генетика» /Пр/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,2	2 Деловые игры По темам: «Медико-генетическое консультирование». Биохимический метод. Болезни обмена веществ. Генеалогический и близнецовый метод Деловая игра «Трансгенные растения» Во время игры студенты, решая поставленные задачи, используют знания, полученные ранее по биологии и другим дисциплинам, что особенно необходимо в современном вузе при формировании компетентной модели подготовки врача Решение задач по генетике и ситуационных задач. Составление родословной и портрета будущего ребенка

3.15	Сцепленное наследование. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование /Ср/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.16	Близнецовый и генеалогический методы исследования. Биотехнология. Генная терапия заболеваний /Ср/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.17	Митохондриальная наследственность. Строение гена про- и эукариот. Гены структурные, регуляторные, т-РНК, р-РНК /Ср/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.18	Наследственные синдромы. /Ср/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Биоценотический уровень организации живого. Медицинская паразитология: протозоология, гельминтология, арахноэнтомология</b>							
4.1	Основы протозоологии. Тип простейшие. Класс жгутиковые /Пр/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,3	Изучить представителей класса жгутиковых (отряды одно- и многожгутиковые), патогенных для человека, и обосновать методы диагностики и профилактики вызываемых ими заболеваний
4.2	Биологические основы паразитизма и трансмиссивных заболеваний /Лек/	1	4	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
4.3	Класс споровики /Пр/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,1	Изучить представителей класса споровиков, патогенных для человека и обосновать методы диагностики и профилактики вызываемых ими заболеваний
4.4	Класс саркодовые и инфузории /Пр/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,2	Изучить представителей классов инфузории и саркодовые, патогенных для человека и обосновать методы диагностики и профилактики вызываемых ими заболеваний

4.5	Зачет по теме «Протозоология» /Пр/	1	3	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
4.6	Токсоплазмы как манипуляторы поведения животных и людей /Ср/	1	1,7	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
4.7	/КрТО/	1	0,3			0	
4.8	/Зачёт/	1	0	ОПК-7		0	
4.9	Тип Плоские черви. Класс сосальщики 1. Печеночный, кошачий, китайский /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,1	Изучить представителей класса сосальщики и использовать морфофизиологические критерии вида во врачебной деятельности для профилактики и диагностики вызываемых ими заболеваний – трематодозов
4.10	Тип Плоские черви. Класс сосальщики. 2. Ланцетовидный, легочной и кровяной сосальщики /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,1	
4.11	Класс ленточные черви. 1. Бычий и свиной цепни /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,1	Идентифицировать представителей класса ленточных червей и использовать знания их морфологии и особенностей жизненных циклов во врачебной деятельности для лабораторной диагностики и профилактики вызываемых ими заболеваний – цестодозов Деловые игры: «Пути заражения гельминтами» «Врач- пациент» «Консилиум» Решение ситуационных задач
4.12	Класс ленточные черви. 2. Эхинококк, альвеококк, карликовый цепень, лентец широкий /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,1	

4.13	Тип круглые черви. Класс собственно круглые черви. 1. Аскарида, острица, власоглав /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,1	Уметь идентифицировать на препаратах возбудителей наиболее распространенных нематодозов человека
4.14	Тип круглые черви. Класс собственно круглые черви. 2. Анкилостома, трихинелла, ришта /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	Использовать морфологические особенности строения отдельных представителей класса круглые черви для диагностики и профилактики нематодозов у человека
4.15	Контрольная работа по теме: «Гельминтология» /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
4.16	Феномен паразитизма. Гельминтоград /Ср/	2	5	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
4.17	Тип членистоногие. Класс ракообразные и паукообразные /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,1	Изучить представителей классов ракообразных, паукообразных, особенно клещей, имеющих эпидемиологическое значение
4.18	Класс насекомые. 2. Мухи, комары, москит /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	Изучить морфологические особенности представителей отряда двукрылые, раскрыть их медицинское значение как важнейших переносчиков возбудителей заболевания человека и обосновать меры борьбы с ними и противоэпидемические мероприятия
4.19	Контрольная работа по теме: «Арахноэнтомология» /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

4.20	Феномен паразитизма.Клещи /Ср/	2	5	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
4.21	Экологические и медико-биологические основы паразитизма. /Ср/	2	5	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 5. Популяционно-видовой уровень организации. Вопросы эволюции. Антропогенез</b>							
5.1	Биологическая эволюция. Эволюционная теория Дарвина /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	Биологический вид – качественный этап эволюции. Вид как генетически изолированная система
5.2	Элементарные факторы эволюции. Закономерности микро- и макроэволюции /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	Популяции: генетические и экологические характеристики . Генофонд (аллелофонд) популяции. Механизмы формирования и факторы временной динамики генофонда. Правило Харди -Вайнберга: Использование для расчета частоты гетерозиготного носительства аллелей у людей
5.3	Наследственный полиморфизм природных популяций. Генетический полиморфизм человечества /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	Популяция - элементарная единица эволюции. Первичное эволюционное явление - изменение генофонда популяции. Элементарные эволюционные факторы: мутационный процесс и генетическая комбинаторика, популяционные волны, изоляция, естественный отбор. Формы естественного отбора.

5.4	Популяционная структура человечества /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	Популяционная структура человечества. Демы. Изоляты. Люди как объект действия эволюционных факторов. Влияние мутационного процесса, миграции, изоляции на генетическую конституцию людей. Дрейф генов и особенности генофондов изолятов. Специфика действия естественного отбора в человеческих популяциях. Факторы контроля в отношении признака серповидноклеточность эритроцитов. Генетический полиморфизм, классификация. Адаптационный и балансированный полиморфизм. Эссе «Homo virtualis»
5.5	Современная система органического мира – результат эволюции. Филогенетические и экологические связи в природе /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
5.6	Соотношения онто- и филогенеза. Взаимосвязь исторического и индивидуального развития. Общие закономерности эволюции органов /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
5.7	Антропогенез. Человек будущего. /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

5.8	Филогенез головного мозга и мочеполовой системы. Разбор ситуационных задач /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	Охарактеризовать основные этапы и направления эволюции головного мозга, мочеполовой пищеварительной, дыхательной и кровеносной систем позвоночных и использовать закономерность и филогенеза для объяснения процессов развития, строения и функций этих систем человека, а также механизма аномалий развития. Решение ситуационных задач
5.9	Филогенез дыхательной и пищеварительной системы. Разбор ситуационных задач /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
5.10	Филогенез кровеносной системы. Разбор ситуационных задач /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,1	
5.11	Онтофилогенетические пороки развития систем органов /Ср/	2	5	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
5.12	Эволюция органов и систем позвоночных /Ср/	2	5	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 6. Популяционно-видовой уровень организации. Вопросы экологии и экологии человека. Биосферный уровень организации живого. Биосфера и человек.</b>						
6.1	Основы экологии. Экология человека. /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	



6.2	Основы экологии /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,3	Выявить влияние факторов среды на жизнедеятельность человека и на этой основе дифференцировать адаптационные сдвиги и патологические изменения, что необходимо для профилактики своевременной диагностики заболеваний.
6.3	Экология человека /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	Обеспечить общество соответствующей информацией, способствующей оптимизации жизненной среды человека и процессов, протекающих в человеческих общностях и оценить их последствия для жизнедеятельности людей, включая адаптационные сдвиги и патологические изменения Деловые игры «Адаптивные типы человека» «Угадай экосистему» Решение ситуационных задач
6.4	Учение о биосфере. Человек и биосфера. Проблемы охраны окружающей среды /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
6.5	Экологообусловленные заболевания. Проблемы охраны окружающей среды /Ср/	2	5	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
6.6	Аксиомы экологии человека /Ср/	2	6	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

6.7	Зачет по практическим навыкам /Пр/	2	6	ОПК-7	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	1. Проверка навыков работы с микроскопом. 2. Диагностика паразитологических микропрепаратов. 3. Решение паразитологической задачи.
6.8	/КрЭж/	2	0,5			0	
6.9	/Экзамен/	2	17,5	ОПК-7		0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

- теорию биологических систем, их организацию, молекулярные механизмы процессов в норме и патологии;
- клеточную организацию живых организмов, гипотезы эволюционного происхождения мембранных компонентов клетки, молекулярные механизмы транспорта, межклеточных взаимодействий, преобразования энергии в клетке;
- закономерности процессов и механизмов хранения, передачи и использования биологических информации в клетке, принципы контроля экспрессии генов;
- структурно-функциональную организацию генетического материала, особенности генома прокариот и эукариот, организацию генома человека;
- цитологические основы различных форм размножения организмов;
- молекулярные механизмы индивидуального развития организмов, механизмы старения; механизмы онкогенеза, клеточные и гуморальные факторы защитных систем организма;
- новые подходы к лечению наследственных заболеваний человека, генная и клеточная терапия. Методики медицины будущего;
- биологические основы диагностических и профилактических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения инфекционных и паразитарных заболеваний;
- оптимальные схемы идентификации гомологичных и аналогичных структур в системах органов позвоночных и обоснованию генетической этиологии наследственных заболеваний и онтофилогенетических пороков развития (кровеносной, мочеполовой, нервной и др. систем);
- общие закономерности, направления и факторы эволюции для объяснения адаптивного характера эволюционного процесса;
- закономерности популяционной экологии, процессы развития и функционирования экосистем и биосферы в целом для планирования стратегии существования человека в биосфере, а также для организации профилактических мероприятий и медицинской помощи населению;

Умения:

- общие закономерности, направления и факторы эволюции для объяснения адаптивного характера эволюционного процесса;
- сопоставление особенностей строения и функционирования организмов разных царств и организма человека;
- сопоставление биологических объектов, процессов, явлений на всех уровнях организации жизни; установление последовательностей экологических и эволюционных процессов, явлений, объектов.

Навыки:

- работа с микроскопами;
- идентификация биологических объектов;
- работа с текстом, рисунками, таблицами, моделями;
- решение типовых задач по цитологии и молекулярной биологии на применение знаний в области биосинтеза белка, состава нуклеиновых кислот, энергетического обмена в клетке;
- решение задач по генетике на моно- и полигибридное скрещивание,
- составление и анализ родословной, сцепленного наследования и наследования признаков, сцепленных с полом;
- диагностика возбудителей паразитарных заболеваний человека на микропрепаратах, фотографиях;
- решение типовых ситуационных задач и для самоконтроля по всем темам дисциплины.

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ.

Решение задач по генетике начинается с анализа расщепления.

1. Определяется число и типы гамет. Число гамет зависит от гомо- или гетерозиготности расположения генов в одной или разных парах хромосом. Все гомозиготы образуют один тип гамет. Число типов гамет в гетерозиготах зависит от количества аллелей в его генотипе и равно  $2n$ , где  $n$  – число гетерозиготных аллелей. У особи с генотипом  $AaBb$  образуется 4 (22) типа гамет:  $AB, Ab, aB, ab$ .

2. Определяется тип взаимодействия генов и их локализация в хромосомах, а также выживаемость потомков разных генотипов, т.е. отсутствие летальных и полуметальных генов.

3. Фенотип потомков анализирующего скрещивания определяется типами гамет гетерозиготного родителя, и расщепление зависит от численного соотношения этих гамет и характера наследования генов.

4. Основным принципом генетического анализа служит анализ единичных (отдельных) признаков. На первом этапе рассматривается поколение по каждому признаку отдельно, независимо от других признаков. Затем анализируется расщепление по парам признаков и т.д. Важную роль в решении задач играет знание теоретического материала: формул расщепления по фенотипу и генотипу, причин, вызывающих отклонения от них, умение правильно выписывать гаметы. Решение задачи включает краткую запись условия с помощью генетической символики.

Синдактилия (сращение пальцев) обусловлена доминантным геном, противодействующим разделению пальцев во время эмбриогенеза. Женщина, имеющая этот дефект, вступала в брак дважды. У обоих мужей пальцы были нормальные. От первого брака родилось двое детей, один из которых имел сросшиеся пальцы, от второго брака родились трое детей, двое из которых имели сросшиеся пальцы. Что можно сказать о генотипе женщины и ее мужей?

Каждый студент в заданиях по самостоятельной работе по решению задач по генетике должен решить 50 задач на моно и полигибридное скрещивание, типовые задачи разбираются в качестве примера.

## 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Дисциплина не предусматривает написание курсовой работы.

## 5.3. Фонд оценочных средств

Перечень типовых и ситуационных задач для самоконтроля по темам: цитология (10 задач); размножение и эмбриогенез (11 задач); генетика (16 задач); медицинская протозоология (20 задач); медицинская гельминтология (58 задач); медицинская арахноэнтомология (35 задач); филогенез систем и органов (20 задач); экология и биосфера (19 задач).

Ситуационная задача является формой контроля, которая не меняется в ходе текущей, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации. При решении любой ситуационной задачи по биологии можно выделить два основных этапа алгоритма решения: 1) анализ конкретной ситуации на основе вводимых допущений (что дано?); 2) постановка диагноза (что найти?). В условии задачи могут быть даны как существенные, так и несущественные признаки, поэтому даны эталоны решения задач. Типовая задача, в условии которой даны все существенные признаки, по которым можно поставить диагноз, несущественных признаков нет.

Задача. При патологических процессах обычно в клетках значительно увеличивается количество лизосом. На основании этого возникло представление, что они могут играть активную роль при гибели клеток. Однако известно, что при разрыве мембраны лизосом, выходящие гидролазы теряют свою активность, так как в цитоплазме слабощелочная среда.

Объясните, какую роль играют лизосомы в данном случае, исходя из функциональной роли этого органоида в клетке.

Ответ: Одной из функций лизосом является автолиз или аутофагия. В настоящее время склонны считать, что этот процесс связан с отбором и уничтожением измененных, «сломанных» клеточных компонентов. В данном случае лизосомы выполняют роль внутриклеточных чистильщиков, контролирующих дефектные структуры. Здесь накопление лизосом и связано с выполнением ферментами этой функции - автолиз погибших клеток.

Задача. При дуоденальном зондировании в содержимом 12-перстной кишки и желчного пузыря обнаружены паразиты грушевидной формы с 4-мя парами жгутиков и парными ядрами.

1. Ваш диагноз? 2. Патогенное действие паразита. 3. Стадии жизненного цикла. 4. Систематическое положение возбудителя по латыни.

Эталон решения. В условии задачи указана типичная локализация и даны существенные признаки строения лямблии, поэтому диагноз заболевания не вызывает сомнений. Ответы: 1. Лямблиоз. 2. Механическая блокада кишечника, нарушение пристеночного пищеварения и всасывания. 3. Вегетативная форма и циста. 4. Тип Protozoa, класс Flagellata, отряд Polymastigina, род *Lambliia*, вид *Lambliia intestinalis*.

Задача. При проверке водоема обнаружены личинки комара, на предпоследнем членике которых находятся два дыхальца. К какому роду комаров относится данный объект и может ли он служить источником распространения малярии?

Эталон решения. Судя по морфологии личинки комара, это малярийный комар (*Anopheles maculipennis*) и он будет служить источником распространения малярии.

Решение ситуационных задач обеспечивает объективные предпосылки для формирования профессионального мышления и позволяет решить следующие проблемы:

- овладение навыками всестороннего анализа ситуаций;
- оперативное принятие решения
- умение востребовать дополнительную информацию для уточнения исходной ситуации
- самостоятельность в принятии решений
- овладение практическим опытом извлечения пользы из своих и чужих ошибок.

Зачет по диагностике паразитарных микропрепаратов включает 17 по гельминтологии и 22 микропрепарата по арахноэнтомологии. (Приложение 6)

Эталонный ответ. Тотальный микропрепарат печеночного сосальщика (*Fasciola hepatica*)

Диагностические признаки:

1. Тело листовидное.
2. Длина 3–5, ширина – 0,8–1,2 см.
3. Две присоски: ротовая и брюшная.
4. Две главные ветви кишечника – правая и левая с многочисленными боковыми ответвлениями.
5. Матка ветвистая, заполненная яйцами желтовато-коричневого цвета.
6. Два ветвистых семенника.
7. Ветвистый яичник располагается сзади и сбоку от матки справа.
8. Многочисленные желточники находятся по бокам.

Тотальный микропрепарат лобковой вши, площади (*Phthirus pubis*)

Эталонный ответ. Диагностические признаки:

1. Тело короткое, широкое, трапециевидной формы, слитое, самая широкая часть тела – грудь.
  2. Размеры самки 1,5; самца 1,0 мм.
  3. Голова большая, глаза лежат у основания усиков.
  4. По бокам брюшка расположены бородавчатые выросты с длинными волосками
  5. Ноги неодинакового размера: сильнее развита 3 пара ног с крупными коготками на лапках, загнутыми винтообразно.
  6. На боковых сторонах груди расположены дыхальца.
  7. Самки отличаются от самцов раздвоенным задним концом брюшка, угол между ними тупой.
- Практические занятия по биологии в течение 1–2 семестра предполагают заполнение «Рабочей тетради по биологии», включающей ? рисунков.

Список микропрепаратов по медицинской гельминтологии для зачета

1. Тотальный микропрепарат печеночного сосальщика (*Fasciola hepatica*).
2. Пищеварительная система *Fasciola hepatica*.
3. Выделительная система *Fasciola hepatica*.
4. Тотальный микропрепарат кошачьего сосальщика (*Opisthorchis felinus*).
5. Тотальный микропрепарат ланцетовидного сосальщика (*Dicrocoelium lanceatum*)
6. Финна с вывернутой головкой свиного цепня (*Taenia solium*).
7. Гермафродитная проглоттида *Taenia solium*.
8. Зрелая проглоттида *Taenia solium*.
9. Гермафродитная проглоттида бычьего цепня (*Taeniarhynchus saginatus*).
10. Зрелая проглоттида *Taeniarhynchus saginatus*.
11. Тотальный микропрепарат эхинококка (*Echinococcus granulosus*).
12. Тотальный микропрепарат карликового цепня (*Hymenolepis nana*).
13. Зрелая проглоттида лентеца широкого (*Diphyllobotrium latum*).
14. Поперечный срез *Ascaris lumbricoides* (самка).
15. Тотальный микропрепарат самца и самки власоглава (*Trichocephalus trichiurus*).
16. Инкапсулированные личинки *Trichinella spiralis* в мышцах.
17. Тотальный микропрепарат самца и самки острицы детской (*Enterobius vermicularis*).

Вопросы для ответа идентификации микропрепарата по теме: «Медицинская гельминтология»:

1. правильное название микропрепарата;
2. основные диагностические признаки данного препарата;
3. систематическое положение его (тип, класс, вид) на русском и латинском языках;
4. локализация гельминта в организме человека;
5. стадии жизненного цикла (последовательно)
6. хозяева гельминта: а) окончательные; б) промежуточные;
7. вызываемое заболевание;
8. пути заражения;
9. факторы передачи;

Список микропрепаратов по медицинской арахноэнтомологии

1. Личинка и нимфа таежного клеща (*Ixodes persulcatus*)
2. Тотальный микропрепарат *Ixodes persulcatus*
3. Тотальный микропрепарат собачьего клеща (*Ixodes ricinus*)
4. Тотальный микропрепарат поселкового клеща (*Ornithodoros papillipes*)
5. Личинка *Ornithodoros papillipes* и нимфа *Ixodes sp.*
6. Тотальный микропрепарат дермацентора (*Dermacentor silvarum*)
7. Ротовой аппарат *Ixodes persulcatus*
8. Ротовой аппарат таракана черного (*Blatta orientalis*)
9. Тотальный микропрепарат вши головной (*Pediculus humanus capitis*)
10. Тотальный микропрепарат вши платяной (*Pediculus humanus humanus*)
11. Тотальный микропрепарат площади (*Phtirus pubis*)
12. Тотальный микропрепарат блохи человеческой (*Pulex irritans*)
13. Головка самки и самца малярийного комара рода *Anopheles*
14. Головка самки и самца немалярийного комара рода *Culex*
15. Яйцо, личинка, куколка комара рода *Anopheles*
16. Яйцо, личинка, куколка комара рода *Culex*
17. Крыло малярийного и немалярийного комара
18. Обыкновенный комар (*Culex pipiens pipiens*)
19. Самец малярийного комара (*Anopheles maculipennis*)
20. Ходильная нога мухи комнатной (*Musca domestica*)
21. Ротовой аппарат *Musca domestica*
22. Тотальный микропрепарат постельного клопа (*Cimex lectularius*)

Вопросы для ответа идентификации микропрепарата по теме: «Медицинская арахноэнтомология»

1. правильное название микропрепарата;
2. основные диагностические признаки данного препарата;
3. систематическое положение (тип, подтип, класс, отряд, семейство, вид) на русском и латинском языках;
4. особенности внешнего строения имаго;

- а)расчленение тела;  
 б)число пар конечностей;  
 в)тип ротового аппарата;  
 г)наличие крыльев;  
 1. тип постэмбрионального развития (прямое, не прямое, метаморфоз – полный, неполный);  
 2. медицинское значение.

Для подготовки к зачету по микропрепаратам разработаны задания для самоподготовки по медицинской паразитологии, которые студенты заполняют самостоятельно.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА.** Перечень контрольных заданий по изучаемым темам:

- тестовые задания;
- немой рисунок по всем изучаемым темам;
- немой микропрепарат по паразитологии;
- лекционный вопрос.

**ТЕСТ.** Тесты, включенные в задание, позволяют быстро оценить знания обучающихся, выявить пробелы, допущенные при изучении конкретного учебного материала, увеличить объективность контроля знаний, а также повысить интерес студентов к изучаемой проблеме. При составлении заданий для текущего, рубежного и промежуточного контроля используются тесты различных типов: закрытого типа, на соответствие понятия и его определения, установление последовательности событий, процессов, и т.д. В заданиях рубежного контроля используются контролируемые задачи, решение которых способствует усвоению учебной темы, изучению конкретных ситуаций, имеющих медицинское значение. Оценка умений студентов проводится путем решения конкретных или обобщенных профессиональных проблем.

Для самостоятельной подготовки к тестам опубликовано учебное пособие. В.Н.Кобзарь, В.В. Васильченко «Тесты и задачи по биологии» (КРСУ, 2013). Учебное пособие включает тестовые задания формы А (1712) и В (146), задачи по генетике (102) и ситуационные задачи (154), составленных с учетом пяти уровней сложности \*:

- \*–(знание) узнавание, распознавание и различение основных понятий;
- \*\*–воспроизведение материала по памяти;
- \*\*\*–(понимание) воспроизведение материала на уровне понимания;
- \*\*\*\*–(применение) установление причинно-следственных связей в стандартной ситуации, решение задач по образцу;
- \*\*\*\*\* (синтез)–работа в нестандартной ситуации, систематизация материала.

Вопросы контрольных работ и лекционные вопросы (Приложение 1)

Теоретические вопросы, включенные в задания рубежного контроля, соответствуют рабочей программе, позволяют выяснить глубину и степень усвоения фактического материала, способствует активизации познавательной и мыслительной деятельности студентов, выявляют их способность анализировать изученный материал, сопоставлять данные и делать выводы.

#### **5.4. Перечень видов оценочных средств**

Ситуационная задача  
 Контрольная работа  
 Тест  
 Зачет по микропрепаратам  
 Реферат  
 Эссе  
 Деловая игра  
 Экзамен

**ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ СИТУАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ (текущий контроль) (Приложение 3)**

**УКАЗАНИЯ** к оцениванию / Баллы:

- 5 баллов - студент полно и правильно отвечает на все вопросы ситуационной задачи (100%), широко оперируя при этом сведениями из базовой, основной и дополнительной литературы.
- 4 балла - студент правильно, но не очень подробно, с незначительными погрешностями отвечает на все поставленные вопросы (100%), опираясь на сведения из базовой и основной литературы.
- 3 балла - студент правильно решает задачу, но отвечает не на все поставленные вопросы (70-89%), опуская детали, допуская негрубые ошибки, оперируя сведениями только из базовой литературы.
- 2 балла – студент правильно решает отдельные фрагменты задачи, отвечает не на все поставленные вопросы, допуская ошибки, оперируя сведениями только из базовой литературы.
- 1 балл – студент демонстрирует единичные фрагменты знаний, не решая задачу в целом.
- 0 баллов - студент не решает задачу, дает неправильный ответ, ответ не на поставленные в задаче вопросы.

**ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА ПО ДИАГНОСТИКЕ МИКРОПРЕПАРАТА**

Отметка выставляется по 5-балльной шкале и соответствует количеству правильно идентифицированных микропрепаратов. В тех случаях, когда используется рейтинговая система оценки знаний, отметка может варьировать в 10%-м диапазоне. Например, отметке «4» может соответствовать от 80 до 89 баллов (или %) по 100-балльной шкале. Неудовлетворительная отметка, полученная студентом на зачете, должна пересдаваться до получения им положительной отметки.

**Указания к оцениванию ответа зачета по микропрепаратам**

Оценка «5» выставляется, если студент: а) определил препарат и дал полный ответ согласно плана; б) правильно заполнил задания СРС по диагностике паразитарных микропрепаратов. дал исчерпывающую информацию, показывающую глубокие

знания по данному вопросу (с приведением примеров).

Оценка «4» выставляется, если студент: а) определил препарат, ответил на все вопросы согласно плана, но допустил неточности и мелкие ошибки; б) освещено 80% теоретического материала или допущены незначительные ошибки при заполнении заданий СРС по диагностике паразитарных микропрепаратов. дал исчерпывающую информацию, показывающую глубокие знания по данному вопросу (с приведением примеров).

Оценка «3» выставляется, если студент: а) определил препарат, но ответил не полностью; б) освещено 60% материала или допущены грубые ошибки при заполнении заданий СРС по диагностике паразитарных микропрепаратов.

Оценка «2» выставляется, если студент: а) не определил препарат б) освещено менее 50% или допущены грубые ошибки при заполнении заданий СРС по диагностике паразитарных микропрепаратов.

**ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА:** Согласно правилам экспертной оценки, максимальная сумма баллов – 45–39, оценивается как оценка «отлично». 38–33 на «хорошо», 32–27 на «удовлетворительно».

**УКАЗАНИЯ к оцениванию / Баллы:**

Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки участников деловой игры: -взаимопомощь в группе; -умение общаться с коллегами; -умение организовать работу в группе; -умение уложиться во времени при решении задач; -умение слушать выступление своего докладчика и докладчика другой группы. Количество баллов, которое начисляется за тактичное поведение во время игры, - 5, и еще несколько баллов могут быть добавлены на усмотрение ведущего и экспертов.

**ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ТЕСТОВ:** (рубежный контроль)

-«Отлично» - 90-100 % правильных ответов;

-«Хорошо» - 80-89 % правильных ответов;

-«Удовлетворительно» - 60-79 % правильных ответов;

-«Неудовлетворительно» - менее 60 % правильных ответов;

**ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УСТНОГО ОПРОСА** (промежуточный контроль – «ЗНАТЬ»)

5 баллов - ответ логически правильный и полный, стилистически грамотный, без наводящих вопросов преподавателя, четкое изложение мысли при ответе на поставленный вопрос; студент умеет работать с дополнительной научной литературой; присутствовал на всех или большинстве лекций; владеет научной терминологией, грамотно использует латинскую терминологию; владеет инструментарием специальности, умеет самостоятельно его использовать в решении учебных задач; умеет ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях специальности.

4 балла - ответ неполный и (или) неточный, после дополнительных, уточняющих вопросов преподавателя студент дает правильный ответ, отсутствовал на 3-4 лекциях без уважительной причины, студент показывает усвоение основной литературы по всем разделам программы; владеет научной терминологией на уровне понимания, с использованием латинской терминологии; стилистически грамотно отвечает на вопросы; владеет инструментарием специальности, умеет его использовать в решении стандартных (типовых) задач при наводящих вопросах преподавателя; самостоятельно ориентируется в основных теориях, концепциях и направлениях специальности.

3 балла - неполный и (или) неточный ответ. На дополнительные вопросы студент не может дать правильного ответа. при изложении учебного материала допускает грубые ошибки, не владеет научной терминологией; осуществляет неосмысленный пересказ учебного материала; не может решить знакомую проблемную ситуацию даже при помощи преподавателя; фрагментарно знает основную литературу, рекомендованную программой.

2 балла - отсутствие ответа или неверный ответ на теоретические вопросы, не выполненная практическая часть, пропущен без уважительной причины лекционный курс. Устные ответы на практических занятиях оцениваются по классической пятибалльной системе с учетом полноты и последовательности раскрытия темы, а также активности на практическом занятии. Критерии оценки знаний и умений студентов за практические работы по биологии:

1. Правильность и самостоятельность определения цели данной работы.

2. Выполнение работы в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений.

3. Самостоятельный, рациональный выбор и подготовку необходимого оборудования для выполнения работ, обеспечивающих получение наиболее точных результатов-1.

4. Грамотность, логичность описания хода практических работ.

5. Правильность формулировки выводов.

6. Точность выполнения всех записей, таблиц, рисунков, чертежей, графиков, вычислений -2.

7. Аккуратность выполнения всех записей, таблиц, рисунков, чертежей, графиков, вычислений.

8. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ. Шкала оценивания практических работ по биологии : -низкий уровень — менее 40 % (оценка «плохо», отметка «1»)

-пониженный — 40-49 % (оценка «неудовлетворительно», отметка «2»)  
 -базовый - 50-74 % (оценка «удовлетворительно», отметка «3»)  
 -повышенный - 75-90 % (оценка «хорошо», отметка «4»)  
 -высокий уровень - 91-100% (оценка «отлично», отметка «5»).

**ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ** промежуточный контроль – «УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ»)

При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии:

«Отлично» - студент глубоко изучил учебный материал; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; свободно применяет полученные знания на практике; практические и реферативные работы, СРС выполняет правильно, без ошибок, в установленные нормативом время.

«Хорошо» - студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок; умеет применять полученные знания на практике; практические и реферативные работы, СРС выполняет правильно, без ошибок.

«Удовлетворительно» - студент знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; практические и реферативные работы, СРС выполняет с ошибками и не своевременно, не отражающимися на качество выполненной работы.

«Неудовлетворительно» - студент имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки; практические и реферативные работы, СРС не выполнены или выполнены с ошибками, влияющими на качество выполненной работы.

При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

**Знание материала**  
 -содержание материала раскрыто в полном объеме.  
**Последовательность изложения**  
 -содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано.  
**Владение речью и терминологией**  
 -материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии.  
**Применение конкретных примеров**  
 -показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами.  
**Знание ранее изученного материала, сравнение.**  
**Степень самостоятельности**  
 -содержание материала изложено самостоятельно, без наводящих вопросов.  
**Степень активности в дискуссии процессе**  
 -принимает активное участие в изложении или в обсуждении изучаемого материала.

Экзаменационная оценка по предмету «биология» будет поставлена в зависимости от того, как студент готовился к занятиям (систематически или эпизодически), отвечал на них (количественный и качественный признак), посещал занятия, какой имеет суммарный модульно-контрольный рейтинг и т.д. За 4 модуля в течение двух семестров студент должен получить от 60

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	В.Н.Кобзарь, В.В.Васильченко	Тесты и задачи по биологии	2013
Л1.2	Кобзарь В.Н.	Биология: Учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2015
Л1.3	Кобзарь В.Н.	Биология: Структурированный курс: Учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2013

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	А.П. Пехов	Биология с основами экологии	Санкт-Петербург.: Лань 2002
Л2.2	Ярыгин В.Н. и др.	Биология. Книга. Том 1-2: учебник	Москва: Высшая школа 2008
Л2.3	Чебышев В.Н.	Биология: Учебное пособие	М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ 2006
Л2.4	Чебышев В.Н.	Руководство к лабораторным занятиям по биологии: учебное пособие	М.: ГЭОТАР-Медиа

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Биология: учебник	<a href="https://core.ac.uk/download/pdf/53873523.pdf">https://core.ac.uk/download/pdf/53873523.pdf</a>
Э2	Учебник по биологии	<a href="http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/book/b-2.pdf">http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/book/b-2.pdf</a>

### 6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

#### 6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Для организации изучения дисциплины используются традиционные образовательные технологии, ориентированные на сообщение знаний и способов действий, передаваемых студентам в готовом виде. Лекционный материал предоставляется обучающимся с использованием мультимедийного оборудования. К традиционным образовательным технологиям относятся: пояснительно-иллюстративные лекционные занятия; объяснительно-разъяснительные практические занятия.
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии: занятия в интерактивной форме формируют системное мышление и способность генерировать идеи при решении различных ситуационных задач. В соответствии с требованиями ФГОС-3 ВПО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы обучения: беседы,
6.3.1.3	анализ конкретных ситуаций, развивающее обучение, объяснительно-иллюстративное обучение, деловые и ролевые игры, лекции с элементами дискуссий, проблемного изложения материала. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 40% от аудиторных занятий. Инновационные образовательные технологии включают в себя 5 деловых игр, контроль которых производится в виде выполнения самостоятельной работы в виде ситуационных задач на практическом занятии.
6.3.1.4	Информационные образовательные технологии – самостоятельное использование студентом компьютерной техники и интернет-ресурсов, включая видеофильмы для выполнения заданий практических занятий и самостоятельной работы.
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения</b>	
6.3.2.1	Биология для студентов: <a href="https://vk.com/topic-50931475_27970333">https://vk.com/topic-50931475_27970333</a>
6.3.2.2	<a href="http://www.studentlibrary.ru/catalogue/ed_med_hi/0013.html">www.studentlibrary.ru/catalogue/ed_med_hi/0013.html</a>
6.3.2.3	<a href="http://vmede.org/sait/?id=Biologiya_yarigin_t2_2011&amp;menu=Biologiya...t2...">vmede.org/sait/?id=Biologiya_yarigin_t2_2011&amp;menu=Biologiya...t2...</a>
6.3.2.4	Научная электронная библиотека - <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
6.3.2.5	Российская государственная библиотека <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
6.3.2.6	Научная электронная библиотека <a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>
6.3.2.7	КиберЛенинка. <a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a>
6.3.2.8	MedLinks.ru <a href="http://www.medlinks.ru/">http://www.medlinks.ru/</a>
6.3.2.9	Республиканский медико-информационный центр г. Бишкек - <a href="http://rmic.med.kg/ru/">http://rmic.med.kg/ru/</a>

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Лекционная аудитория на 150 посадочных мест.
7.2	Компьютерный класс на 20 посадочных мест для проведения практических занятий и выполнения студентами самостоятельной работы с подключением к сети Интернет.
7.3	4 учебных аудитории для проведения практических занятий на 14 посадочных мест.
7.4	Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:
7.5	1. достаточное количество посадочных мест для студентов;
7.6	2. мультимедийный проектор;
7.7	3. настенный экран;
7.8	4. микрофон;
7.9	5. лазерная указка;
7.10	6. микроскопы;
7.11	7. комплект макро- и микропрепаратов, фотоальбомов, моделей и таблиц по изучаемой теме;
7.12	8. учебные видеофильмы по разделам: биология развития, медицинская паразитология, экология и биосфера.
7.13	Биологический музей
7.14	Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, переносной экран, лазерная указка).
7.15	Маркерная и мультимедийная доски.

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Технологическая карта дисциплина в ПРИЛОЖЕНИИ 2	
<p>Методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по изучению теоретических основ дисциплины «Биология».</p> <p>Изучение теоретической части дисциплины призвано не только углубить и закрепить знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы и организации своего свободного времени.</p> <p>В рамках изучения дисциплины используются следующие виды заданий для самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•самостоятельное изучение темы теоретического курса;</li> <li>•подготовка устных ответов на контрольные вопросы, приведенные после каждой темы;</li> <li>•выполнение домашних заданий;</li> </ul>	



- написание рефератов;
- изготовление моделей;
- подготовка к практическим занятиям и зачёту по микропрепаратам;
- подготовка докладов и презентаций;
- подготовка к деловой игре;
- подготовка к тестовым заданиям по усвоению материала;
- решение задач по генетике и ситуационных задач по всем изучаемым темам
- заполнение рабочей тетради или выполнение рисунков в альбоме.

Критерии оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планирование времени, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.

При изучении дисциплины необходимо к каждой теме прочитать рекомендованную литературу и изучить глоссарий основных положений, терминов, законов и закономерностей по биологии, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме, для освоения последующих тем курса. Для расширения знаний по дисциплине, рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

Содержание и структура лекционного материала должны быть направлены на формирование у студента соответствующих компетенций и соотноситься с выбранными преподавателем методами контроля и оценкой их усвоения.

#### КАК СТУДЕНТАМ ГОТОВИТЬСЯ К ЛЕКЦИЯМ

Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса. Она

- знакомит с новым учебным материалом,
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания,
- систематизирует учебный материал,
- ориентирует в учебном процессе.

Для того, чтобы лекция для студента была продуктивной, к ней надо готовиться.

Подготовка к лекции студентов заключается в следующем:

- узнайте тему лекции (по тематическому плану, по информации лектора),
- прочитайте учебный материал по учебнику и учебным пособиям,
- уясните место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
- выпишите основные термины,
- ответьте на контрольные вопросы по теме лекции,
- составьте кластеры и синквейны,
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными,
- запишите вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

#### КАК ПРАВИЛЬНО ПИСАТЬ КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ

Конспект (лат. «конспектус» – обзор) – творческий процесс, требующий определенных умений и навыков.

Советы при ведении конспекта:

1. Не старайтесь дословно записать все, что говорит преподаватель – это невозможно. Если вы будете к этому стремиться, в записях появятся недописанные предложения, пропуски, а значит нарушения логики изложения материала, которые сделают конспект бесполезным. Учитесь записывать только самое существенное!
2. Учитесь «на слух» отделять главное положение от второстепенного. Но это не означает, что записывать нужно только основные положения и определения, которые без примеров и иллюстраций впоследствии, при чтении конспектов, оказаться непонятными. Поэтому факты и примеры также лучше отражать.
3. Записи должны быть сжатыми, логично связанными, представлять собой место вроде развернутого плана лекции.
4. Если в лекции предлагаются схемы, таблицы, их обязательно полностью заносит в тетрадь.
5. По ходу лекции преподаватель обычно отмечает те или иные мысли, положения, поэтому сразу делайте соответствующие смысловые положения в записях. Для этого можно использовать не только разного вида подчеркивания, разноцветные выделения, но и различные значки, например: 1 – важно, ? – проверить, уточнить, NB – обратить внимание.
6. Оставляйте в тетради поля, которые можно использовать в дальнейшем для уточнения записей, комментариев, дополнений и т.п.
7. Используйте красную строку для выделения смысловых частей в записях.
8. Постарайтесь выработать свою собственную систему сокращения часто встречающихся слов или их замены определенными знаками. Это даст вам возможность меньше писать, больше слушать и думать.

Задачи решения ситуационных задач заключаются в развитии у студентов умений:

- анализировать и систематизировать учебный материал;
- интегрировать морфофизиологические особенности паразитов и другой теоретический материал для построения диагностической гипотезы и алгоритма профессиональных действий;

- аргументированно высказывать свою точку зрения;
- выслушивать и учитывать альтернативную точку зрения;
- работать в команде;

Критерии оценки решения ситуационной задачи:

Оценка «отлично». Правильные ответы даны на все вопросы, выполнены все задания. Полнота и логичность изложения ответов достаточно высокая.

Оценка «хорошо». Правильные ответы даны на все вопросы, выполнены все задания. Полнота и логичность изложения ответов на  $\frac{2}{3}$  вопросов.

Оценка «удовлетворительно». Правильные ответы даны на  $\frac{2}{3}$  вопросов, выполнены  $\frac{2}{3}$  заданий. Достаточная в  $\frac{2}{3}$  ответах. Большинство ( $\frac{2}{3}$ ) ответов краткие, не развернутые.

Оценка «неудовлетворительно». Правильные ответы даны на менее  $\frac{1}{2}$  вопросов, выполнены менее  $\frac{1}{2}$  за- Ответы краткие, не развернутые, «случайные».

Преимущества деловой игры перед другими видами обучения заключаются в том, что игра, имитируя ситуации, реальные в будущей профессии, развивает умение искать и работать с информацией, позволяет значительно активизировать творческие возможности студента.

Практические занятия по предмету биология проводятся в специально оборудованных кабинетах, оснащенных микроскопами и необходимым оборудованием для их проведения.

Практические работы предполагают ведение студентом рабочей тетради (электронная версия учебного пособия В.Н.Кобзарь «Рабочая тетрадь». Бишкек, 2016), где раскрашиваются необходимые для изучения темы рисунки и фиксируется описание и изображение микропрепаратов.

Для изучения практического курса по биологии разработана электронная версия учебного пособия В.Н.Кобзарь «Биология: руководство к практическим занятиям» (Бишкек, 2014). В структуру учебного пособия включены 36 тем практических занятий по всем основным разделам биологии. Они позволяют значительно оптимизировать работу студента на практических занятиях, могут быть использованы как практикум, логический алгоритм которого дает возможность студенту последовательно усваивать учебный материал каждой темы. Во внеучебное время при подготовке к практическим занятиям самостоятельно давать расшифровку предложенных основных терминов по теме и готовиться по теоретическим и контрольным вопросам, приведенным в конце каждой темы. В конце описания каждого занятия даны рекомендуемые для подготовки источники литературы. Основной целью руководства является прочное усвоение студентами фундаментальных знаний биологических законов и понятий, создание базы знаний по экологии и понимание важности улучшения экологической ситуации на Земле, приобретение навыков самостоятельной работы с литературными источниками, систематизация и грамотное изложение изученного материала.

В проведении практических занятий необходим творческий подход преподавателя в целях улучшения качества знаний и усвояемости студентов. При обсуждении содержания темы рекомендуется применение интерактивных методов обучения. Наглядные пособия, модели, мультимедийная презентация, учебные видеофильмы, способствуют лучшему восприятию теоретического материала, а решение тестовых заданий, ситуационных задач – закреплению пройденного материала и развитию аналитического мышления. Компьютеризация всех сфер жизнедеятельности создает необходимость освоения обучающих и контролирующих компьютерных программ.

Критерии оценки знаний студентов на практическом занятии по дисциплине «Биология»:

Оценка "отлично" выставляется студентам, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-програмного материала.

Оценку "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-програмного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе.

Оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе и при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-програмного материала, допустившему принципиальные и грубые ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ

### ЗАНЯТИЕ N 2

ТЕМА. Эукариотическая клетка. Органеллы и включения

ЦЕЛЬ: на основе сравнительного изучения растительных и животных клеток показать единство организации живых форм на нашей планете, выявить различия между ними. Познакомиться со строением и функцией клетки.

Задачи:

1. Уметь различать клетки эукариот. Знать их морфофизиологическую характеристику.
2. Уметь отличать клетки прокариот от эукариот; животных от растений.
3. Уметь находить основные компоненты клетки (ядро, цитоплазму и оболочку) под световым микроскопом и на электронограмме.

Мотивационная характеристика. Клетка – элементарная структурная, функциональная и генетическая единица живых организмов. Все патологические процессы начинаются именно на клеточном уровне. Знание общебиологических закономерностей строения, функция и эволюции клетки служит фундаментом для изучения в дальнейшем таких дисциплин, как анатомия, гистология, физиология, микробиология и т.д. Врач в практической деятельности широко использует цитологические исследования для лабораторной диагностики многих заболеваний.

**Задание для самоподготовки:**

Знать: а) определение клетки; б) основные положения клеточной теории, ее значение; в) особенности и отличия прокариот и эукариот; г) характеристику эукариот; д) основные компоненты клетки (ядро, цитоплазма, клеточная оболочка); ж) включения клетки, их классификацию, значение; з) сходство и отличия в строении и функционировании растительной и животной клетки.

**Теоретические вопросы:**

1. Определение клетки. Отличия прокариот от эукариот.
2. Эукариотическая клетка: компоненты, их строение и функции.
3. Состав цитоплазмы: гиалоплазма; органеллы (общего и специального назначения); включения клеток (трофические, секреторные, экскреторные и специфические).
4. Сходство и отличия в строении растительных и животных клеток.
5. Ядерный аппарат (ядерная оболочка, матрикс, ядрышко, кариоплазма).

**Контрольные вопросы:**

1. Какое значение имеют плазмалемма и органоиды?
2. Чем органоиды отличаются от включений?
3. Какие органеллы есть в растительных и животных клетках?
4. Какие органеллы участвуют в биосинтезе белка?
5. Каковы взаимоотношения цитоплазмы и ядра?

**Работа 2.1. Хлоропласты в клетках листа элодеи**

На предметное стекло нанести каплю воды, поместить в нее ку-сочек листа элодеи. Накрывать покровным стеклом. Хорошо видны сильно вытянутые клетки почти прямоугольной формы с толстой бесцветной оболочкой. В цитоплазме расположено множество округло-овальных телец зеленого цвета – это хлоропласты, так тесно заполняющие клетку, что ядро нельзя рассмотреть. Оболочка клетки видна отчетливо.

**Работа 2.2. Хромопласты в клетках томата**

На предметное стекло поместить тонкий срез томата, накрыть его покровным стеклом. Вы видите, что клетки большей частью имеют округлую форму и тонкую оболочку. Ядро с ядрышком погружено в зернистую цитоплазму, расположенную вдоль стенок клетки, а также в виде тяжей, ее пересекающих. Между тяжами цитоплазмы находятся вакуоли с бесцветным клеточным соком. В цитоплазме видны хромопласты, разнообразной формы, оранжевой или красноватой окраски (пигмент ликопен), участвующие в процессах метаболизма. В организме человека ликопен содержится в печени, простате, надпочечниках и яйцках. Более 80% сконцентрировано в надпочечниках и яйцках, что указывает на связь ликопена с их биологическими функциями. Показано, что употребление в пищу продуктов из помидоров уменьшает риск возникновения некоторых типов рака, в особенности рака простаты.

**Работа 2.3. Крахмальные зерна в клетках клубня картофеля**

На предметное стекло нанести каплю воды и соскобленные (срезанные) клетки с поверхности клубня картофеля. Затем на его край капнуть каплю слабого раствора йода и накрыть покровным стеклом. Крахмальные зерна окрасятся в синий цвет. Они могут быть различной величины и формы (круглые, овальные, яйцевидные) с четко выраженной сферической слоистостью. Слои располагаются не вокруг центра, а в его более тонком конце (образовательный центр).

**Работа 2.4. Гликоген в клетках печени**

Гликоген содержится только в клетках животных. Он относится к трофическим включениям и имеет вид округлых включений. При малом увеличении видны тяжи печеночных клеток многоугольной формы с неравномерно окрашенной розового цвета цитоплазмой и темными округлыми ядрами. Между клетками расположены крупные кровеносные сосуды, стенки которых имеют неровный вид. При большом увеличении видна клеточная оболочка синего цвета. Округлое ядро синего-фиолетового цвета содержит ядрышки. Бледно-розового цвета цитоплазма содержит зерна гликогена розово-красного цвета.

**Работа 2.5. Жировые включения в клетках печени**

К трофическим включениям относятся и капельки жира. При большом увеличении можно видеть многоугольные клетки печени. В их центре лежит ядро. В цитоплазме расположены разного размера черные капли жира.

**Работа 2.6. Пигментные включения в клетках кожи аксолотля**

Большое увеличение: в центре клетки найти округлый светлый участок в том месте, где располагается неокрашенное ядро, а цитоплазма заполнена зеленовато-коричневыми гранулами пигмента. Участок с пигментом (меланин) имеет амёбовидную форму.

**Работа 2.7. Белковые включения в клетках кожи аксолотля**

Обратите внимание на белковые гранулы округлой формы. Их отложение связано с активностью ЭПС. Белковые включения являются продуктами клеточного метаболизма. Они возникают и исчезают в зависимости от метаболического состояния клетки.

**Работа 2.8. Клетки крови человека**

Основную массу в поле зрения составляют двояковогнутой формы эритроциты, их цитоплазма окрашена в светло-розовый цвет, ядра отсутствуют. Среди них видны лейкоциты, форма которых варьирует от округлой до амёбовидной. Они окрашены в ярко-синий цвет, имеют ядро. Одни лейкоциты с ядрами, разделенными на сегменты – нейтрофилы, другие – округлые (лимфоциты).

**Литература:**

1. Ярыгин В.Н. Биология. – Т.1.– М.: Медицина, 2003.– С.36–53.
2. Пехов А.П. Биология с основами экологии. – СПб: Лань, 2000. – С.118–137.
3. Руководство к лабораторным занятиям по биологии: учебное пособие/ Н.В. Чебышев, Ю.К. Богоявлинский, А.М. Демченко и др. – М.: Медицина, 1996. – С.19–29.
4. Кобзарь В.Н. Биология. Т.1. – Бишкек: КРСУ, 2012.– С. 14–29.
5. Кобзарь В.Н. Биология. Бишкек: КРСУ, 2013.– С. 14–29.

Как готовиться к зачету по диагностике микропрепаратов паразитических животных

При подготовке к зачету студент должен иметь перечень микропрепаратов, которые могут быть предложены ему на зачете. Перед занятием, предшествующим зачету, необходимо изучить задания по самостоятельной работе по диагностике микропрепаратов, изучить изображения микропрепаратов в учебных пособиях, рабочих тетрадях и отметить наиболее важные диагностические морфологические признаки, позволяющие идентифицировать микропрепарат. На занятии по идентификации микропрепаратов необходимо изучить все предложенные микропрепараты и идентифицировать их, используя для этого выполненные студентом задания по самостоятельной работе по диагностике паразитов, имеющих медицинское значение. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю или студентам. В течение недели, предшествующей зачету, необходимо повторить латинские названия и циклы развития паразитов, способы заражения ими человека, изображения изучаемых микропрепаратов и их идентификационные признаки. Закончив подготовку, следует проверить качество своей подготовки. Для этого попросите своих товарищей задать вам несколько вопросов и предъявить для идентификации изображения нескольких микропрепаратов.

Эссе – средство, позволяющее оценить умение студента письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных умозаключений. Эссе должно содержать четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме (рекомендуемый объем – 10 тыс. знаков).

Деловая игра – форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности, моделирования систем отношений, разнообразных условий профессиональной деятельности, характерных для данного вида практики.

Требования к докладу:

1. Доклад должен быть построен по строгой логической схеме.
2. Материал должен быть представлен на достаточно высоком научном уровне (при подготовке необходимо ориентироваться на использование литературы, изданной в последние 5-10 лет).
3. При изложении должен соблюдаться установленный регламент.
4. Автор должен свободно владеть материалом, оперировать терминами, обладать некоторыми ораторскими способностями и грамотной речью.
5. Необходимо синхронно с докладом демонстрировать иллюстративный материал (мультимедийную презентацию) по теме доклада.
6. Докладчик должен активно участвовать в дискуссии по проблематике доклада, убедительно отвечать на поставленные вопросы, владеть информацией по теме.

Конкурс рабочих тетрадей. По окончании курса обучения студенты могут представить на конкурс заполненные «Рабочие тетради по биологии». Каждое занятие должно быть подписано преподавателем (дополнения в виде приклеенных листков не допускаются). Должны быть выполнены задания по темам: «Клетка», «Размножение и эмбриогенез», «Генетика», «Медицинская паразитология», «Филогенез систем и органов».

Оценка по всем разделам проводится по следующим критериям:

-рисунки в тетради максимально приближены к изображению в микроскопе (без артефактов);

-все задания выполнены аккуратно и четко;

-все задания выполнены своевременно;

-требуемые обозначения (перечисленные рядом с местом для рисунка) указаны на рисунке под той же нумерацией;

Максимальное число баллов – 100. Победители конкурса 1-3 место получают бонусные баллы, повышают свой рейтинг или допускаются к досрочному тестированию при отсутствии академической задолженности.

Алгоритм сдачи (отработки) пропущенного аудиторного занятия:

Независимо от причины отсутствия студента на занятии, исключением является неявка обучающегося по приказу ректора или декана, пропущенное аудиторное занятие необходимо отработать. При пропуске студентом лекционного занятия он обязан предоставить конспект лекции по пропущенной теме и ответить на заданные вопросы по теме лекции. При пропуске практического занятия студент должен изучить и сдать преподавателю весь объем теоретического материала, выполнить практическую часть по теме занятия, включающую диагностику паразитических препаратов и заполнить позиции в «Рабочей тетради».

Для достижения данной цели студент:

1. По календарно-тематическому плану дисциплины определяет тему пропущенного занятия.

2. Используя учебно-методическое пособие для работы студентов на практическом занятии, знакомится с целью и перечнем знаний и умений, которыми он должен овладеть в результате данного занятия.

3. Используя конспект лекции, основную и дополнительную литературу изучает теоретический материал согласно перечню вопросов, приведенному в учебном пособии для работы студентов на практическом занятии.

4. В соответствии с графиком самоподготовки студентов самостоятельно выполняет практическую часть, предварительно запросив у лаборанта кафедры набор микропрепаратов по теме занятия.

5. Приходит на защиту практического занятия в соответствии с графиком отработки пропущенных практических занятий, при себе имея Рабочую тетрадь или альбом.

6. Подтверждает преподавателю достаточность своих теоретических знаний по теме занятия путем устного контроля и

ответа на ситуационные задачи.

7. Подтверждает преподавателю освоение практической части занятия в соответствии с учебно-методическими указаниями. При возникновении сложностей с освоением теоретического материала или выполнением практического задания студент может обратиться за консультацией к преподавателю кафедры во время определенное графиком консультаций и отработок пропущенных практических занятий.

Пропущенное занятие: календарно-тематический план → учебно- методическое пособие для работы студентов на практическом занятии → самостоятельная теоретическая подготовка → самостоятельное выполнение практической части → защита теоретической и практической части.

Научно-исследовательская работа

Научно-исследовательская работа – одно из эффективных средств повышения качества подготовки высококвалифицированных специалистов.

НИР подразумевает подготовку докладов в виде презентаций и выступлений на научных конференциях (внутривузовских; межвузовских городских, региональных, всероссийских и международных), а также участие во внутривузовских, межвузовских городских, региональных и всероссийских олимпиадах и конкурсах по биологии.

Критерии оценки НИР:

Призовое (1-3) место на конференции, олимпиаде, конкурсе – 10 баллов;

Успешное выступление на конференции, олимпиаде, конкурсе – 5 баллов.

#### ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕЗЕНТАЦИИ ДОКЛАДА

1. Доклад на занятии по продолжительности должен занимать не менее 5 минут и быть не более 10 минут.

2. Докладчик должен четко сформулировать проблему, которая послужила основой для выступления.

3. В конце выступления следует сделать вывод, подводящий итог сказанному, выделяющий главное.

4. В качестве поясняющего и иллюстративного материала докладчик может использовать схемы, графики, таблицы, мультимедийную презентацию.

5. Устная презентация доклада должна сопровождаться соответствующей интонацией, мимикой, жестами.

6. Порядок ответа на вопросы по окончании выступления.

ТРЕБОВАНИЯ К СТУДЕНТУ. В обязанности студента входит:

- подготовка к занятию (знакомство с основной учебной литературой по теме занятия, самоконтроль знаний);
- знакомство с критериями оценки знаний студентов на занятии;
- освоение необходимых практических навыков и умений;
- заполнение рабочей тетради или альбома.
- посещать лекции и практические занятия;
- пропущенные лекции и практические занятия обязательно отрабатывать.

**Вопросы контрольной работы по теме: «Биология клетки»**

1. Уровни организации и качественные особенности живых систем. Понятие биологической системы.
2. Определение жизни. Целостность и дискретность. Свойства живого.
3. Ассимиляция и диссимиляция на клеточном уровне. Этапы диссимиляции. Деление организмов на группы по типу ассимиляции и диссимиляции.
4. Устройство микроскопа (осветительная, оптическая и механические части).
5. История открытия клетки (Р. Гук, М. Мальпиги, А. Грю, А. Левенгук).
6. Клеточная теория (М.Шванн, Т.Шлейден, Р.Вирхов), ее основные этапы, положения и значение для развития науки и медицины.
7. Понятие «клетка». Прокариотическая и эукариотическая клетки, их отличия.
8. Строение эукариотической клетки, компоненты, их строение и функции.
9. Состав цитоплазмы. Органоиды и включения.
10. Сходство и отличия животной и растительной клеток.
11. Ядерный аппарат клетки.
12. Митоз и митотический цикл клетки. Основные фазы митоза и их характеристика. Биологическая роль митоза.
13. Цитология, методы исследования.
14. Клетка как открытая система.

**Вопросы контрольной работы по теме: «Размножение и эмбриогенез»**

1. Мейоз. Особенности первого и второго деления мейоза.
2. Мейоз, его отличие от митоза и биологическое значение.
3. Размножение – основное свойство живого. Бесполое размножение одноклеточных и многоклеточных организмов. Биологическое значение.
4. Половое размножение у простейших. Конъюгация и копуляция.
5. Половое размножение у многоклеточных животных (с оплодотворением и без оплодотворения). Парthenогенез, его виды. Процесс оплодотворения и его биологическое значение.
6. Сперматогенез и овогенез. Периоды и отличия. Цитологическая и цитогенетическая характеристика.
7. Строение яйцеклетки и сперматозоида. Типы яйцеклеток у животных и человека.
8. Оплодотворение, осеменение, регуляция гормонами. Акросомная и кортикальная реакции при оплодотворении.
9. Парthenогенез. Формы и распространенность в природе. Половой диморфизм: морфофизиологический, различие по вторичным половым признакам.
10. Понятие онтогенеза, его типы, периоды и характерные особенности у животных и человека.
11. Критика теорий преформизма и эпигенеза.
12. Стадии эмбриогенеза.
13. Дробление, его характеристика у разных животных. Типы бластул.
14. Гастрюла, ее строение и типы, способы образования.
15. Способы образования мезодермы (телобластический, энтероцельный).
16. Зародышевые листки (экто-, эндо- и мезодерма) и формирование систем органов в процессе органогенеза.
17. Провизорные органы зародыша.

18. Критические периоды онтогенеза. Аномалии и уродства.
19. Понятие о тератогенных факторах.
20. Нарушение эмбрионального развития.
21. Нейрогуморальная регуляция роста и развития организма.
22. Постэмбриональный период, его характеристика и стадии.
23. Геронтология и гериатрия. Теория старения. Проблемы долголетия.
24. Нарушение эмбрионального развития.
25. Взаимодействие социального и биологического периодов.
26. Смерть, виды.

### **Вопросы к контрольной работе по теме: «Генетика»**

1. Предмет, задачи, методы генетики. Этапы развития генетики. Роль советских ученых (Н.И.Вавилов, Н.К.Кольцов, А.С.Серебровский, С.С.Четвериков, С.Н.Давиденков) в развитии генетики.
2. Первый и второй законы Менделя. Закон «чистоты» гамет. Менделирующие признаки человека. Примеры. Аутосомно-доминантный и аутосомно-рецессивный типы наследования.
3. Третий закон Менделя. Цитологические основы универсальности законов Менделя.
4. Аллельные гены. Определение. Формы взаимодействия (доминирование - полное и неполное, сверхдоминирование, кодоминирование, межаллельная комплементация и аллельное исключение). Механизмы возникновения. Примеры признаков у человека.
5. Множественный аллелизм. Наследование групп крови. Наследование резус-фактора. Резус-конфликт.
6. Полигенное наследование. Формы взаимодействия неаллельных генов (комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропия). Примеры.
7. Закон Моргана. Хромосомная теория наследственности. Полное и неполное сцепление генов. Понятие о генетических картах хромосом. Метод соматической гибридизации клеток и его применение для картирования хромосом человека.
8. Хромосомный механизм наследования пола. Цитогенетические методы определения пола. Наследование, сцепленное с полом. Примеры. Генетические механизмы определения пола. Дифференциация признаков пола в развитии. Предопределение пола.
9. Хромосомы – структурные компоненты ядра. Строение, состав, функция. Особенности морфофункционального строения хромосом. Гетеро- и эухроматин.
10. Строение и функции ДНК и РНК. Авторепродукция ДНК. Биологическое значение. Генетический код. Кодирование и реализация информации в клетке. Кодовая система ДНК и белка.
11. Роль ДНК и РНК в передаче наследственной информации. Основные этапы биосинтеза белка: транскрипция, процессинг, трансляция.
12. Количественная и качественная специфика проявления генов в признаках: дискретность, специфичность, пенетрантность, экспрессивность, плейотропность, полимерия.
13. Классификация генов: гены структурного синтеза РНК, регуляторы. Свойства генов (дискретность, стабильность, лабильность, полиаллелизм, специфичность, плейотропия).
14. Тонкая структура генов. Особенности про- и эукариот. Понятие о транскриптоне. Принципы регуляции генной активности на примере прокариот (модель оперона) и эукариот.
15. Генотип, геном, фенотип, генофонд. Фенотип как результат реализации генетической информации в условиях среды.

16. Генная инженерия. Биотехнология. Задачи, методы. Достижения, перспективы.
17. Наследственность и изменчивость - фундаментальные свойства живого, их единство. Общие понятия о генетическом материале и его свойствах: хранение, изменение, репарация, передача, реализация генетической информации.
18. Модификационная изменчивость. Норма реакции, пенетрантность и экспрессивность. Фенокопии. Адаптивный характер модификации. Роль наследственности и среды в развитии человека. Генокопии.
19. Комбинативная изменчивость, механизмы ее возникновения. Значение комбинативной изменчивости в обеспечении генотипического разнообразия людей. Виды гетерозиса (репродуктивный, соматический и адаптационный).
20. Мутационная изменчивость, классификация мутаций по уровню поражения наследственного материала (геномные, хромосомные, генные). Генеративные и соматические мутации.
21. Хромосомные мутации: абберрации (инверсия, делеция, дифференциация, дупликация, транслокация), полиплоидия, гетероплоидия, механизмы их возникновения.
22. Генные мутации, молекулярные механизмы возникновения, частота мутаций в природе. Закон Вавилова. Биологические антимутационные механизмы.
23. Спонтанные и индуцированные мутации. Их биологическая роль. Факторы мутагенеза. Классификация. Примеры.
24. Методы изучения наследственности человека. Семейно-генеалогический, близнецовый, биохимический, популяционно-статистический методы, дерматоглифика и их значение для медицины.
25. Цитологический метод диагностики хромосомных нарушений человека. Амниоцентез. Кариотип и идиограмма хромосом человека.
26. Наследственные болезни человека. Принципы лечения, методы диагностики и профилактики. Примеры. Медико-генетическое консультирование.

### **Контрольные вопросы к рубежному контролю по теме: «Гельминтология»**

1. Тип Плоские черви. Общая характеристика. Происхождение. Медицинское значение.
2. Характеристика класса сосальщиков. Приспособление к паразитическому образу жизни.
3. Печеночный сосальщик. Строение, жизненный цикл, пути заражения, лабораторная диагностика, профилактика.
4. Кошачий сосальщик. Строение, жизненный цикл, пути заражения, лабораторная диагностика, профилактика.
5. Ланцетовидный сосальщик. Строение, жизненный цикл, пути заражения, лабораторная диагностика, профилактика.
6. Печеночный сосальщик, кошачий и ланцетовидный сосальщики. Строение, жизненный цикл, пути заражения, лабораторная диагностика, профилактика.
7. Кровяные сосальщики. Строение, жизненный цикл, пути заражения, лабораторная диагностика, профилактика. Географическое распространение.
8. Легочный сосальщик. Строение, жизненный цикл, пути заражения, лабораторная диагностика, профилактика.
9. Класс Цестоды. Медицинское значение представителей.
10. Бычий цепень. Строение, жизненный цикл, пути заражения (отличие от бычьего цепня), профилактика.
11. Свиной цепень. Строение, жизненный цикл, пути заражения, профилактика.
12. Цистицеркоз человека, пути заражения, диагностика, профилактика.



13. Лентец широкий. Строение, жизненный цикл, пути заражения, лабораторная диагностика, профилактика.
14. Карликовый цепень. Строение, жизненный цикл, пути заражения, лабораторная диагностика, профилактика.
15. Эхинококк и альвеококк. Сравнительная характеристика, строение, жизненный цикл, пути заражения, лабораторная диагностика, профилактика.
16. Природно-очаговые, трансмиссивные гельминтозы, методы профилактики.
17. Тип Круглые черви. Значение с точки зрения медицинской паразитологии. Характеристика типа на примере класса собственно круглых червей. Понятие о био-, гео- и контактных гельминтах.
18. Острица. Строение, частота распространения, жизненный цикл, локализация, пути заражения, лабораторная диагностика, профилактика, действие на организм.
19. Аскарида. Строение, частота распространения, жизненный цикл, локализация, пути заражения, лабораторная диагностика, профилактика, действие на организм.
20. Власоглав. Строение, частота распространения, жизненный цикл, локализация, пути заражения, лабораторная диагностика, профилактика, действие на организм.
21. Трихинелла. Строение, частота распространения, жизненный цикл, локализация, пути заражения, лабораторная диагностика, профилактика, действие на организм, природный резервуар источника заражения человека.
22. Анкилостомиды: анкилостома и некатор. Географическое распространение, жизненный цикл, локализация, пути заражения, лабораторная диагностика, профилактика, действие на организм.
23. Основные методы борьбы с гельминтозами. Понятие о дегельминтизации и принцип девастации. Овогельминтоскопия, основные методы.
24. Диагностические различия в строении яиц гельминтов человека.

### **Вопросы контрольной работы по теме «Арахноэнтомология»**

1. Членистоногие. Общая характеристика типа. Прогрессивные черты строения, классификация. Происхождение. Медицинское значение.
2. Подтип Жабернодышащие. Общая характеристика класса ракообразных. Медицинское значение.
3. Подтип Хелицеровые. Общая характеристика класса паукообразных. Основные отряды. Медицинское значение.
4. Отряд таракановые: особенности строения и медицинское значение.
5. Клещи. Морфологическая характеристика отряда.
6. Клещи - возбудители болезней. Строение и жизненный цикл чесоточного зудня.
7. Клещи - переносчики трансмиссивных заболеваний человека и животных. Примеры. Трансовариальная передача возбудителей заболеваний через клещей и ее значение.
8. Насекомые. Общая характеристика класса. Развитие насекомых. Полный и неполный метаморфоз. Примеры.
9. Отряд вши: головная, платяная, лобковая. Их морфологические отличия, переносимые заболевания. Борьба с педикулезом.
10. Отряд блохи: морфологические особенности, размножение, развитие и медицинское значение. Меры борьбы с блохами.
11. Общая характеристика отряда Двукрылые и их классификация.
12. Мухи. Морфологические особенности комнатной мухи как механического переносчика заболеваний человека. Биологические особенности борьбы с мухами.
13. Комары. Морфологические отличия, биология и значение в распространении заболеваний. Значение для медицины. Меры борьбы с комарами.

14. Москиты. Их морфология, биология и значение в распространении лейшманиозов и лихорадки.

15. Учение о природно-очаговых болезнях. Облигатно- и факультативно-трансмиссивные заболевания. Примеры.

### **Вопросы модуля по теме: «Экология. Филогенез систем и органов»**

1. Эволюция органов пищеварения у позвоночных. Аномалии у человека.
2. Эволюция систем органов дыхания позвоночных. Аномалии у человека.
3. Эволюция артериальных жаберных дуг позвоночных. Значение этих данных для понимания аномалий развития сосудов у позвоночных.
4. Эволюция кровеносной системы позвоночных. Развитие сердца. Аномалии сердца у человека.
5. Основные этапы и главные направления эволюции мочеполовой системы позвоночных (эволюция нефрона, связь выделительной и половой системы амниот и амниот). Аномалии развития мочеполовой системы у человека.
6. Развитие головного мозга у представителей различных классов позвоночных. Аномалии у человека.
7. Экология как наука (предмет, методы, разделы).
8. Организм и среда. Популяция и среда. Биогенез и экосистема
9. Среда как сложный комплекс абиотических, биотических и антропогенных факторов.
10. Влияние на организм абиотических факторов.
11. Влияние на организм биотических факторов. Формы взаимоотношений между организмами в популяции.
12. Правило экологической пирамиды.
13. Экология человека (предмет, задачи, методы, связь с другими разделами).
14. Биологические и социальные аспекты адаптации населения к условиям жизнедеятельности.
15. Понятие об экологических типах людей, условия их формирования в истории человечества.
16. Человек как творческий экологический фактор.
17. Антропогенные экосистемы.
18. Сравнительный обзор покровов тела. Аномалии.
19. Эволюция скелета позвоночных (осевой скелет, скелет свободной конечности). Аномалии.
26. Учение о биосфере.
27. Структура и функции биосферы.
28. Эволюция биосферы.
29. Переход биосферы в ноосферу.
30. Биотехносфера.
31. Пути решения экологических проблем.
32. Общие проблемы охраны окружающей среды.
33. Охрана животных и растений.
34. Охрана почвы, воздуха и воды.
35. Город и окружающая среда.
36. Экологическая ситуация в г. Бишкеке.

### **Лекционные вопросы к модульно-рейтинговому контролю по теме «Гельминтология»**

1. Эволюционная теория Ч. Дарвина.

2. Вид - качественно новый этап эволюции.
2. Микроэволюция и макроэволюция.
4. Популяция - элементарная единица эволюции.
5. Популяция: экологическая, генетическая морфофизиологическая характеристика.
6. Правило Харди-Вайнберга.
7. Первичное эволюционное явление - изменение генофонда популяции.
- 8 Элементарный эволюционный материал - наследственная изменчивость.
9. Элементарные факторы эволюции.
10. Особенности популяционной структуры человечества.
11. Влияние мутационного процесса, миграции на генетическую структуру людей.
12. Влияние изоляции и естественного отбора на генетическую структуру людей.
15. Понятие о генетическом полиморфизме.
16. Адаптационный и балансируемый полиморфизм.
17. Генетический полиморфизм и адаптация.
18. Генетический груз.
19. Факторы и масштабы формирования генетического полиморфизма человечества.
20. Проблема генетического груза человечества.
21. Частота наследственных заболеваний и предрасположенность к заболеваниям.
22. Классификация и систематика.
23. Монофилитическое происхождение.
24. Происхождение одно- и многоклеточных животных.
25. Происхождение хордовых и позвоночных животных.

### **Лекционные вопросы контрольной работы по теме: «Арахноэнтомология»**

1. Биогенетический закон.
  2. Филогенез как процесс эволюции онтогенеза.
  3. Понятие о филэмбриогенезах и ценогенезах.
  4. Основные направления эволюции.
  5. Дифференциация и интеграция в эволюции органов.
  6. Возникновение и исчезновение биологических структур в филогенезе.
- Рудименты и атавизмы.
7. Организм как целое в историческом и индивидуальном развитии.
  8. Материалистические и идеалистические взгляды на человечество.
  9. Животное происхождение человечества.
  10. Качественные отличия человека от животных и его социальное происхождение.
  11. Основные этапы антропогенеза.
  12. Понятие о расах и видовое единство человека.
  13. Критика положения социал-дарвинизма, антропосоциологии и др. биологизаторских концепций в природе человека.



**Приложение 2**

**Технологическая карта дисциплины  
«Биология»**

Название модулей дисциплины согласно РПД (по количеству ЗЕ в семестре за минусом на КР (КП))	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля (неделя семестра)
<b>Модуль 1</b>					
Биология клетки	Текущий контроль	Активность; посещаемость. Самостоятельная подготовка к вопросам; заполнение рабочей тетради или альбома; решение ситуационных задач. Конструирование таблиц и моделей	3	5	3
	Рубежный контроль	Контрольная работа: Тестовый контроль. Теоретический вопрос.	10	18	
<b>Модуль 2</b>					
Биология развития	Текущий контроль	Активность; посещаемость; участие в УИРС и НИРС; Самостоятельная подготовка к вопросам; заполнение рабочей тетради или альбома. решение ситуационных задач. Конструирование таблиц и моделей	4	5	6
	Рубежный контроль	Контрольная работа: Тестовый контроль. Теоретический вопрос. Немой рисунок	10	18	
<b>Модуль 3</b>					
Общая и медицинская генетика	Текущий контроль	Активность; посещаемость; участие в УИРС и НИРС. Самостоятельная подготовка к вопросам; заполнение рабочей тетради или альбома; решение ситуационных задач и задач по генетике, составление родословной, портрет будущего ребенка. Конструирование таблиц и моделей. Подготовка к деловым играм	3	5	13
	Рубежный контроль	Контрольная работа: Решение задач. Тестовый контроль. Теоретический вопрос	10	19	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (зачет)			20	30	18
Семестровый контроль по дисциплине			60	100	
Название модулей дисциплины согласно РПД (по количеству ЗЕ в семестре за минусом на КР (КП))	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля (неделя семестра)
<b>Модуль 1</b>					
Медицинская гельминтология	Текущий контроль	Активность; посещаемость; участие в УИРС и НИРС. Самостоятельная подготовка к теоретическим вопросам; выполнение домашнего задания (описание, рисунки строения и циклов развития паразитов); подготовка к практическим занятиям; заполнение рабочей тетради. Решение ситуационных задач. Диагностические признаки паразитов на микропрепарате. Конструирование таблиц и моделей.	3	5	25

		Подготовка к деловым играм. Метод снежков. Подготовка к рубежному контролю (тесты и теоретические вопросы)			
	Рубежный контроль	Контрольная работа Тестовый контроль. Ситуационная задача. Теоретический вопрос. Немой рисунок. Немой препарат	10	18	
<b>Модуль 2</b>					
Медицинская арахноэнтомология	Текущий контроль	Активность; посещаемость; участие в УИРС и НИРС. Самостоятельная подготовка к теоретическим вопросам; выполнение домашнего задания (описание, рисунки строения и циклов развития паразитов); подготовка к практическим занятиям; заполнение рабочей тетради или альбома. Решение ситуационных задач. Подготовка к промежуточному контролю (тесты и теоретические вопросы). Диагностические признаки паразитов на микропрепарате. Зачёт по микропрепаратам. Конструирование таблиц и моделей	3	5	29
	Рубежный контроль	Контрольная работа Тестовый контроль. Ситуационная задача. Теоретический вопрос. Немой рисунок. Немой препарат	10	18	
<b>Модуль 3</b>					
Филогенез систем и органов. Экология	Текущий контроль	Активность; посещаемость; участие в УИРС и НИРС. Самостоятельная подготовка к теоретическим вопросам; выполнение домашнего задания; подготовка к практическим занятиям; заполнение рабочей тетради или альбома. Решение ситуационных задач. Конструирование таблиц и моделей. Оформление реферативного сообщения и его защита (презентация)	4	5	34
	Рубежный контроль	Контрольная работа Тестовый контроль. Ситуационная задача. Теоретический вопрос. Немой рисунок	10	19	
<b>ВСЕГО за семестр</b>			40	70	
<b>Промежуточный контроль (зачет)</b>			20	30	18
<b>Промежуточный контроль (экзамен)</b>			20	30	37
<b>Семестровый рейтинг по дисциплине</b>			60	100	

Пример контрольной работы по биологии

Вариант

Задачи

1. Доминантный ген А обуславливает развитие у человека нормальных глазных яблок. Ген а детерминирует почти полное отсутствие глазных яблок (анофтальмия). Сочетание генов Аа в генотипе человека определяет развитие глазных яблок малых размеров. Какое строение глазных яблок унаследует потомство F<sub>1</sub>, если мужчина, страдающий анофтальмией, женился на женщине с нормальным строением глазных яблок? По какому типу произойдет наследование признака?

Эталон решения.

AA – N (норма)	P: ♀ AA    ♂ aa
aa – анофтальмия	G: A, a
Aa – микрофтальмия	F <sub>1</sub> : Aa – микрофтальмия
♂ – aa, ♀ – AA	

F<sub>1</sub> –?

**Ответ:** признак наследуется по типу неполного доминирования и потомство F<sub>1</sub> унаследует микрофтальмию в 100%.

2. Дигетерозиготная по В группе крови и Rh+ женщина вступила в брак с таким же мужчиной: а) какое расщепление по фенотипу можно ожидать у детей; б) по какому закону Менделя в этом случае произойдет наследование признаков?

Эталон решения.


I <sup>B</sup> I <sup>0</sup> – III группа крови	P: ♀ I <sup>B</sup> I <sup>0</sup> Dd    ♂ I <sup>B</sup> I <sup>0</sup> Dd
Rh+ – D	G I <sup>B</sup> D; I <sup>B</sup> d; I <sup>0</sup> D; I <sup>0</sup> d;
rh- – d	F <sub>1</sub> 9 I <sup>B</sup> I <sup>0</sup> Dd: 3 I <sup>B</sup> I <sup>0</sup> dd : 3 I <sup>0</sup> I <sup>0</sup> Dd: 1 I <sup>0</sup> I <sup>0</sup> dd
♂ – I <sup>B</sup> I <sup>0</sup> Dd,	9 – III группа крови и Rh+; 3 – III группа крови и rh-; 3 – I группа крови и Rh+;
♀ – I <sup>B</sup> I <sup>0</sup> Dd	1 – I группа крови и rh-

F<sub>1</sub> –?

**Ответ:** а) 9 – III группа крови и Rh+; 3 – III группа крови и rh-; 3 – I группа крови и Rh+; 1 – I группа крови и Rh+; нормальное зрение и rh-; б) наследование признаков произойдет по 3 закону Менделя.

3. Дочь гемофилика выходит замуж, за сына другого гемофилика, причем оба они здоровы. Определите вероятность рождения больного ребенка.

Эталон решения.

	P:	♀ X <sup>H</sup> X <sup>h</sup>		♂ X <sup>H</sup> Y
X <sup>H</sup> – N (норма)	G:	X <sup>H</sup> , X <sup>h</sup>		X <sup>H</sup> , Y
X <sup>h</sup> – гемофилия				
♀ X <sup>H</sup> X <sup>h</sup>				
♂ X <sup>H</sup> Y				
F <sub>1</sub> – ?	F <sub>1</sub> :	X <sup>H</sup> X <sup>H</sup> ,	X <sup>H</sup> X <sup>h</sup> ,	X <sup>H</sup> Y <u>X<sup>h</sup>Y</u>

**Ответ.** Вероятность рождения больного ребенка составляет 25% и это будет только мальчик.

**4.** Большая из двух цепей белка инсулина начинается со следующих аминокислот: фенилаланин – валин – аспарагин – глутаминовая кислота – цистеин – лейцин. Напишите последовательность нуклеотидов в начале участка молекулы ДНК, хранящего информацию об этом белке.

**Эталон решения.** Чтобы закодировать тройками нуклеотидов последовательность аминокислот белка, обращаемся к таблице генетического кода. Для каждой аминокислоты находим ее кодовое «обозначение» в виде соответствующей тройки нуклеотидов в молекуле мРНК и выписываем его. Располагая эти тройки друг за другом в таком же порядке, в каком идут аминокислоты, получаем последовательность нуклеотидов искомого участка молекулы и-РНК. Поскольку в генетическом коде имеются кодоны-синонимы, для каждой аминокислоты найдется не одна, а несколько кодирующих ее нуклеотидных троек. Выбор между ними делается по желанию решающего задачу (но, конечно, каждый раз берется только одна из троек; однако, когда такая же аминокислота встретится в том же белке еще раз, можно с равным правом брать для кодирования ее как ту же, так и любую другую из троек-синонимов). Таким образом, данная задача допускает огромное множество отличающихся друг от друга правильных решений. Вот одно из них:

Белок: фен- вал - асн- глу - цис- лей

мРНК: УУЦ-ГУЦ-ААЦ-ГАГ-УГУ-ЦУЦ

Установив последовательность нуклеотидов в молекуле мРНК, легко находим (по принципу комплементарности) строение участка молекулы ДНК:

Белок: фен- вал - асн- глу - цис- лей

мРНК: УУЦ-ГУЦ-ААЦ-ГАГ-УГУ-ЦУЦ

ДНК: ААГ- ЦАГ-ТТГ-ЦТЦ-АЦА-ГАГ

### Теоретические вопросы

1. Этапы реализации генетической информации у эукариот. Трансляция и фолдинг полипептида.
2. Особенности человека как объекта генетического анализа. Методы изучения генетики человека: ДНК анализ, пренатальной диагностики.



## Тесты

- 1. Американский биохимик-генетик Э.Чаргафф:**
  - а) обнаружил фермент - обратную транскриптазу
  - б) установил закономерности эквимоларности нуклеотидов в молекуле ДНК - (А+Г=Т+Ц)
  - в) доказал, что модель ДНК – двойная спираль
  - г) разработал гипотезу «один ген – один фермент»
- 2. Укажите свойства, не характерные для генетического кода:**
  - а) перекрываемость
  - б) триплетность
  - в) вырожденность
  - г) комплементарность
- 3. Расстояние между 2 цепями ДНК составляет:**
  - а) 3,4 нм
  - б) 0,34 нм
  - в) 2,0 нм
  - г) 4,3 нм
- 4. Сшивание фрагментов Оказаки осуществляется с помощью фермента:**
  - а) геликазы
  - б) ДНК – синтетаза
  - в) лигаза
  - г) гиразы
- 5. Процесс восстановления поврежденной структуры ДНК называется:**
  - а) деспирализация
  - б) спирализация
  - в) репарация
  - г) конденсация
- 6. Мономерами белков являются:**
  - а) азотистые основания
  - б) аминокислоты
  - в) нуклеотиды
  - г) аминсахара
- 7. Синтез м РНК осуществляет фермент:**
  - а) праймаза
  - б) геликазы
  - в) РНК – полимеразы
  - г) топоизомеразы
- 8. Геном прокариот представлен:**
  - а) нуклеоидом
  - б) хроматином
  - в) тельцами Барра
  - г) гонадами
- 9. Экзоны – участки гена:**
  - а) не кодирующие структуру полипептида
  - б) кодирующие структуру полипептида
  - в) усиливающие транскрипцию
  - г) ослабляющие транскрипцию
- 10. Кольцевые молекулы ДНК прокариот представляют собой один:**
  - а) репликон
  - б) мутона
  - в) рекон
  - г) интрона
- 11. Какое расщепление наблюдается при доминантном эпистазе**

- а) 9:3:4
- б) 12:3:1
- в) 15:1
- г) 9:7

**12. Частота кроссинговера между двумя сцепленными генами варьирует в пределах**

- а) от 0 до 10 процентов
- б) от 0 до 50 процентов
- в) от 0 до 100 процентов
- г) от 50 до 100 процентов

**13. Какое условие обязательно для выполнения законов Менделя**

- а) диплоидность
- б) кроссинговер
- в) наличие половых хромосом
- г) большая численность потомства от каждой пары родителей

**14. Как правило, гомологичные хромосомы одной особи отличаются только**

- а) аллелями генов
- б) размерами хромосомы
- в) расположением центромеры
- г) числом и порядком генов в хромосоме

**15. Чистая линия мышей характеризуется**

- а) чистейше-белой окраской
- б) тем, что все гены находятся в гомозиготе
- в) тем, что все гены рецессивны
- г) тем, что при скрещивании всегда формируется менделевское расщепление по фенотипу 1:2

**16. У женщины, имеющей 0 (I) группу крови, родился ребенок с группой крови АВ. Муж этой женщины имел группу крови А. Какие из приведенных видов взаимодействия генов объясняют это явление:**

- а) комплементарность
- б) кодоминирование
- в) полимерия
- г) неполное доминирование
- д) эпистаз рецессивный

**17. Масса людей контролируется несколькими парами неаллельных генов. Чем больше доминантных генов в генотипе, тем больше масса тела человека. Это пример:**

- а) полимерии
- б) моногенного наследования
- в) эпистаза
- г) сверхдоминирования
- д) полного доминирования

**18. В медико-генетическую консультацию обратилась женщина по поводу риска заболевания гемофилией для своего сына. Ее муж страдает этим заболеванием с рождения. Женщина и ее родители здоровы в отношении гемофилии. Определите вероятность появления болезни у мальчика в данной семье.**

- а) все мальчики будут больными
- б) все мальчики будут здоровыми
- в) 50% будут больными
- г) 25% будут больными
- д) 75% мальчиков будут больными

**19. Полиплоидия – это:**

- а) изменения в фенотипе
- б) явление кратного увеличения хромосом
- в) изменения генетического кода.

## 20. Назовите виды мутаций:

- а) геномные
- б) хромосомные
- в) генные
- г) регуляторные
- д) а+б+в

### ЗАДАНИЯ:

1. Определить число и типы гамет. Число гамет зависит от гомо- или гетерозиготности расположения генов в одной или разных парах хромосом. Все гомозиготы образуют один тип гамет. Число типов гамет в гетерозиготах определяется количеством аллелей в его генотипе и равно  $2^n$ , где  $n$  – число гетерозиготных аллелей. У особи с генотипом  $AaBb$  образуется 4 ( $2^2$ ) типа гамет:  $AB$ ,  $Ab$ ,  $aB$ ,  $ab$ .

2. Определить тип взаимодействия генов и их локализацию в хромосомах, а также выживаемость потомков разных генотипов, т.е. отсутствие летальных и полуметальных генов.

3. Определить фенотип потомков анализирующего скрещивания по типам гамет гетерозиготного родителя, и расщепление зависит от численного соотношения этих гамет и характера наследования генов.

4. Основным принципом генетического анализа служит анализ единичных (отдельных) признаков. На первом этапе рассматривается поколения по каждому признаку отдельно, независимо от других признаков. Затем анализируется расщепление по парам признаков и т.д.

5. Выписать нуклеотиды ДНК, разделяя их на триплеты. Исходя из принципа комплементарности, достраиваем иРНК, чтобы узнать состав и последовательность аминокислот в полипептиде

6. Определить, какая аминокислота закодирована каждым из триплетов по таблице.

## ВИДЫ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ И ПРИМЕРЫ

### Шаблон для целостных схем оценивания

85-100% - Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

70-84% - Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

60-69% - Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

31-60% - Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.

0-30 % - Демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

### ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ СИТУАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ (текущий и рубежный контроль)

УКАЗАНИЯ к оцениванию Баллы (%):

**5 баллов** - студент полно и правильно отвечает на все вопросы ситуационной задачи, широко оперируя при этом сведениями из базовой, основной и дополнительной литературы (85-100% ).

**4 балла** - студент правильно, но не очень подробно, с незначительными погрешностями отвечает на все поставленные вопросы, опираясь на сведения из базовой и основной литературы (70-84 %).

**3 балла** - студент правильно решает задачу, но отвечает не на все поставленные вопросы (70-89%), опуская детали, допуская негрубые ошибки, оперируя сведениями только из базовой литературы (60-69 %).

**2 балла** – студент правильно решает отдельные фрагменты задачи, отвечает не на все поставленные вопросы, допуская ошибки, оперируя сведениями только из базовой литературы (31-60 %).

**1 балл** – студент демонстрирует единичные фрагменты знаний, не решая задачу в целом (0-30%).

**0 баллов** - студент не решает задачу, дает неправильный ответ, ответ не на поставленные в задаче вопросы.

### ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА ПО ДИАГНОСТИКЕ МИКРОПРЕПАРАТА

Отметка выставляется по 5-балльной шкале и соответствует количеству правильно идентифицированных микропрепаратов.

Неудовлетворительная отметка, полученная студентом на зачете, должна пересдаваться до получения им положительной отметки.

#### Указания к оцениванию ответа зачета по микропрепаратам

**Оценка «5» выставляется, если студент:**

а) определил препарат и дал полный ответ по плану (85-100%);

б) правильно заполнил задания СРС по диагностике паразитарных микропрепаратов. дал исчерпывающую информацию, показывающую глубокие знания по данному вопросу (с приведением примеров).

Оценка «4» выставляется, если студент:

а) определил препарат, ответил на все вопросы согласно плана, но допустил неточности и мелкие ошибки;

б) освещено (70-84%) теоретического материала или допущены незначительные ошибки при заполнении заданий СРС по диагностике паразитарных микропрепаратов. дал исчерпывающую информацию, показывающую глубокие знания по данному вопросу (с приведением примеров).

Оценка «3» выставляется, если студент:

- а) определил препарат, но ответил не полностью;  
б) освещено (60-69%) материала или допущены грубые ошибки при заполнении заданий СРС по диагностике паразитарных микропрепаратов.

Оценка «2» выставляется, если студент:

- а) не определил препарат  
б) освещено менее (31-60%) или допущены грубые ошибки при заполнении заданий СРС по диагностике паразитарных микропрепаратов..

### **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА:**

УКАЗАНИЯ к оцениванию Баллы %:

**Оценка «отлично»** – (85-100%) выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Оценка «хорошо»** – (70-84 %) основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**Оценка «удовлетворительно»** – (60-69%) имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**Оценка «неудовлетворительно»** – (31-60%) тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

умение уложиться во времени при решении задач;

- умение слушать выступление своего докладчика и докладчика другой группы.

Количество баллов, которое начисляется за тактичное поведение во время игры, - 5, и еще несколько баллов могут быть добавлены на усмотрение ведущего и экспертов.

### **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ.**

В одном тестовом задании контрольной работы содержатся 15 или 20 закрытых вопросов.

1. В тестах даются 5 вариантов ответа на выбор, один правильный и остальные неправильные.
2. Студенту необходимо помнить: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ всегда должен быть.
3. За каждый правильно ответ – 1 балл.
4. Общая оценка определяется как сумма набранных баллов.
5. Отметка (в %).

### **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ТЕСТОВ: (рубежный контроль)**

«Отлично» – (85-100%) правильных ответов;

«Хорошо»- (70-84%) правильных ответов;

«Удовлетворительно» (60-69%) правильных ответов;

«Неудовлетворительно»-(31-60%) правильных ответов;

### **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УСТНОГО ОПРОСА (промежуточный контроль – «ЗНАТЬ»)**

5 баллов - ответ логически правильный и полный, стилистически грамотный, без наводящих вопросов преподавателя, четкое изложение мысли при ответе на поставленный вопрос; студент умеет работать с дополнительной научной литературой; присутствовал на всех или большинстве лекций; владеет научной терминологией, грамотно использует латинскую терминологию; владеет инструментарием специальности, умеет самостоятельно его использовать в решении учебных задач; умеет ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях специальности.

4 балла - ответ неполный и (или) неточный, после дополнительных, уточняющих вопросов преподавателя студент дает правильный ответ, отсутствовал на 3-4 лекциях без уважительной причины, студент показывает усвоение основной литературы по всем разделам программы; владеет научной терминологией на уровне понимания, с использованием латинской терминологии; стилистически грамотно отвечает на вопросы; владеет инструментарием специальности, умеет его использовать в решении стандартных (типовых) задач при наводящих вопросах преподавателя; самостоятельно ориентируется в основных теориях, концепциях и направлениях специальности.

3 балла - неполный и (или) неточный ответ. На дополнительные вопросы студент не может дать правильного ответа. при изложении учебного материала допускает грубые ошибки, не владеет научной терминологией; осуществляет неосмысленный пересказ учебного материала; не может решить знакомую проблемную ситуацию даже при помощи преподавателя; фрагментарно знает основную литературу, рекомендованную программой.

2 балла - отсутствие ответа или неверный ответ на теоретические вопросы, не выполненная практическая часть, пропущен без уважительной причины лекционный курс. Устные ответы на практических занятиях оцениваются по классической пятибалльной системе с учетом полноты и последовательности раскрытия темы, а также активности на практическом занятии.

#### **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО БИОЛОГИИ:**

- низкий уровень — менее 31% (оценка «плохо», отметка «1»)
- пониженный — 31-60%(оценка «неудовлетворительно», отметка «2»)
- базовый - 60-69% (оценка «удовлетворительно», отметка «3»)
- повышенный - 70-84% (оценка «хорошо», отметка «4»)
- высокий уровень -85-100% (оценка «отлично», отметка «5»).

#### **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ промежуточный контроль – «УМЕТЬ И ВЛАДЕТЬ»)**

При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии:

**«Отлично»** - студент глубоко изучил учебный материал; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; свободно применяет полученные знания на практике; практические и реферативные работы, СРС выполняет правильно, без ошибок, в установленные нормативом время.

**«Хорошо»** - студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок; умеет применять полученные знания на практике; практические и реферативные работы, СРС выполняет правильно, без ошибок.

**«Удовлетворительно»** - студент знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; практические и реферативные работы, СРС выполняет с ошибками и не своевременно, не отражающимися на качестве выполненной работы.

**«Неудовлетворительно»** - студент имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки; практические и реферативные работы, СРС не выполнены или выполнены с ошибками, влияющими на качество выполненной работы.

**При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ** учитываются следующие критерии:

*Знание материала*

- содержание материала раскрыто в полном объеме.

*Последовательность изложения*

- содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано.

*Владение речью и терминологией*

- материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии.

*Применение конкретных примеров*

- показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами.

*Знание ранее изученного материала, сравнение.*

*Степень самостоятельности*

- содержание материала изложено самостоятельно, без наводящих вопросов.

*Степень активности в дискуссии процессе*

- принимает активное участие в изложении или в обсуждении изучаемого материала.

### **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ:**

Высокий уровень «Отлично» – (85-100%) правильных ответов;

Повышенный - «Хорошо» - (70-84%) правильных ответов;

Базовый «Удовлетворительно» (60-69%) правильных ответов;

Низкий уровень, «Неудовлетворительно» -(31-60%) правильных ответов.

**К категории существенных ошибок** относятся ошибки, свидетельствующие о том, что студент не усвоил основной учебный программный материал, не умеет оперировать им и применять в ходе решения биологических заданий.

**К категории несущественных ошибок** относятся грамматические ошибки в биологических терминах, отдельные ошибки вычислительного характера при решении ситуационных задач, небрежное выполнение записей, рисунков, схем. Количество баллов за выполнение задания снижается не менее чем на 50%, если в нём допущена существенная ошибка, и не менее чем на 10%, если в нём допущена несущественная ошибка.

Экзаменационная оценка по предмету «**биология**» будет поставлена в зависимости о того, как студент готовился к занятиям (систематически или эпизодически), отвечал на них (количественный и качественный признак), посещал занятия, какой имеет суммарный модульно-контрольный рейтинг и т.д. За 6 модулей в течение двух семестров студент должен получить от **60** (минимальный) до **100** (максимальный) баллов.

## **Критерии оценивания по дисциплине**

### **Критерии оценки участников деловой игры:**

- взаимопомощь в группе;
- умение общаться с коллегами;
- умение организовать работу в группе;
- умение уложиться во времени при решении задач;
- умение слушать выступление своего докладчика и докладчика другой группы.

Количество баллов, которое начисляется за тактичное поведение во время игры, - 5, и еще несколько баллов могут быть добавлены на усмотрение ведущего и экспертов.

### **Критерии оценки решения ситуационной задачи:**

Оценка «отлично». Правильные ответы даны на все вопросы, выполнены все задания. Полнота и логичность изложения ответов достаточно высокая.

Оценка «хорошо». Правильные ответы даны на все вопросы, выполнены все задания. Полнота и логичность изложения ответов на  $\frac{2}{3}$  вопросов.

Оценка «удовлетворительно». Правильные ответы даны на  $\frac{2}{3}$  вопросов, выполнены  $\frac{2}{3}$  заданий. Достаточная в  $\frac{2}{3}$  ответах. Большинство ( $\frac{2}{3}$ ) ответов краткие, не развернутые.

Оценка «неудовлетворительно». Правильные ответы даны на менее  $\frac{1}{2}$  вопросов, выполнены менее  $\frac{1}{2}$  за - ответы краткие, не развернутые, «случайные».

### **Критерии оценки знаний и умений студентов за практические работы по биологии:**

1. Правильность и самостоятельность определения цели данной работы-1.

2. Выполнение работы в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения практических занятий, диагностики микропрепаратов -1.
3. Самостоятельный, рациональный выбор и подготовку необходимого оборудования для выполнения работ, обеспечивающих получение наиболее точных результатов-1.
4. Грамотность, логичность описания хода практических работ-1.
5. Правильность формулировки выводов-1.
6. Точность выполнения всех записей, таблиц, рисунков, рабочих тетрадей -2.
7. Аккуратность выполнения всех записей, таблиц, рисунков, чертежей, графиков, вычислений-1.
8. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ-1.

*Таблица 1*

**Критерии оценки знаний студентов на практическом занятии по дисциплине «Биология»:**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
<b>Отлично</b>	Студент продемонстрировал творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-програмного материала
<b>Хорошо</b>	Студент показал полное знание учебно-програмного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<b>Удовлетворительно</b>	Студент допустил погрешности в ответе и при выполнении практических заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
<b>Неудовлетворительно</b>	Студент демонстрировал пробелы в знаниях основного учебно-програмного материала, допустил принципиальные и грубые ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

**ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ДОКЛАДА**

1. Построение доклада традиционно включает три части: вступление, основную часть и заключение.
2. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами и проблемами, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема и т. п.
3. Основная часть доклада должна иметь четкое логическое построение, позволяющее раскрыть содержание темы. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным, лишенным ненужных отступлений и повторений.
4. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т. п. Используемые нами количественные параметры оценивания устных речевых умений студентов демонстрирует табл. 2.

*Таблица 2*

**Критерии оценивания устного доклада**

<b>Критерии</b>	<b>баллы</b>	<b>Комментарии преподавателя</b>
Раскрытие темы	0-0,5-1	
Доступность, ясность излагаемого материала	0-0,5-1	
Культура речи, четкость дикции, темп изложения	0-0,5-1	
Логическая завершённость выступления.	0-0,5-1	



Ответы на вопросы	0-0,5-1	
Итого	5	

*Таблица 3*

**Количественные параметры оценивания деловой игры**

№ п/п	Критерии оценки	Количественные параметры оценивания	Шкала оценки
1.	Степень комбинирования речевого материала	Количество словосочетаний и предложений, составленных самим студентом в структуре ролевого задания.	0–10 баллов
2.	Использование готовых блоков	Количество готовых блоков, данных в упражнениях учебника/учебного пособия, в структуре выступления.	0–2 балла
3.	Степень сложности синтаксиса	Количество сложно-сочиненных и сложно-подчиненных предложений, составленных студентом.	0–2 балла
4.	Развернутость высказываний	Общий объем ролевого задания.	1–3 балла
5.	Использование идиом	Количество использованных идиом/пословиц/цитат	0–1 балл

Критерии оценивания эссе представлены в табл. 4.

*Таблица 4*

**Критерии оценивания студенческого эссе**

Критерий	Требования к студенту	Максимальное количество баллов
<b>Знание и понимание теоретического материала.</b>	- определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры; - используемые понятия строго соответствуют теме; - самостоятельность выполнения работы.	2
<b>Анализ и оценка информации</b>	- грамотно применяет категории анализа; - умело использует приемы сравнения и обобщения для анализа взаимосвязи понятий и явлений; - способен объяснить альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему и прийти к сбалансированному заключению; - диапазон используемого информационного пространства (студент использует большое количество различных источников информации); - обоснованно интерпретирует текстовую информацию с помощью графиков и диаграмм; - дает личную оценку проблеме;	4
<b>Построение суждений</b>	- ясность и четкость изложения; - логика структурирования доказательств - выдвинутые тезисы сопровождаются грамотной аргументацией;	3

	приводятся различные точки зрения и их личная оценка. - общая форма изложения полученных результатов и их интерпретации соответствует жанру проблемной научной статьи.	
<b>Оформление работы</b>	- работа отвечает основным требованиям к оформлению и использованию цитат; - оформление текста с полным соблюдением правил русской орфографии и пунктуации; - соответствие формальным техническим требованиям оформления научного текста.	1

Задачи подготовки и презентации доклада заключаются в развитии у студентов:

- умения анализировать и систематизировать учебный материал;
- умения аргументированно высказать свою точку зрения;
- самостоятельного мышления;
- навыков презентации и выступления перед аудиторией.

*Таблица 5*

**Критерии оценивания презентации**

<b>Критерии</b>	<b>Баллы</b>	<b>Комментарии преподавателя</b>
Структура презентации, цель работы И выводы	0-0,5-1	
Использование различных форм подачи информации (текст, таблицы, схемы, графики). Текст легко читается, фон сочетается с текстом, графикой и gif-рисунками	0-0,5-1	
Лаконичность и доступность изложения, соответствие устному сообщению. Регламент	0-0,5-1	
Использование программных средств, которые отвечают современным возможностям наглядного представления материала. (Оценивается: грамотность, не перегружена ли информацией, уместная анимация, цветовая гамма, единообразие шрифтов, размещение текста, иллюстраций на слайде).	0-1-2	
Единый стиль оформления	0-1-2	
<b>Итого</b>	<b>5</b>	

*Таблица 6*

**Шкала оценивания презентации**

	Нет ответа -0 %	Минимальный ответ - 31-60 %	Изложены, раскрытый ответ - 60-69 %	Законченны й полный ответ - 70-84 %	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ - 85-100 %в	Отметка (в %)
Раскрытие проблемы	-	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы сделаны.	
Представление	-	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2-х профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.	
Оформление	-	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2-х ошибок в представляемой информации	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации	
Ответы на вопросы	-	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и пояснений	
<b>Итоговая</b>						

<b>оценка</b>						
---------------	--	--	--	--	--	--

## **ПРИМЕРЫ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**

Изучение теоретической части дисциплины биология призвано не только углубить и закрепить знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы и организации своего свободного времени. В рамках изучения дисциплины используются следующие виды заданий для самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение темы теоретического курса;
- подготовка устных ответов на контрольные вопросы, приведенные после каждой темы;
- выполнение домашних заданий;
- написание рефератов;
- изготовление моделей;
- подготовка к практическим занятиям и зачёту по микропрепаратам;
- подготовка докладов и презентаций;
- подготовка к деловой игре;
- подготовка к тестовым заданиям по усвоению материала;
- решение задач по генетике и ситуационных задач по всем изучаемым темам
- заполнение рабочей тетради или выполнение рисунков в альбоме.

**Критерии оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента:**

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планирование времени, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях. При изучении дисциплины необходимо к каждой теме прочитать рекомендованную литературу и изучить глоссарий основных положений, терминов, законов и закономерностей по биологии, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме, для освоения последующих тем курса. Для расширения знаний по дисциплине, рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем. Содержание и структура лекционного материала должны быть направлены на формирование у студента соответствующих компетенций и соотноситься с выбранными преподавателем методами контроля и оценкой их усвоения.

### **КАК ГОТОВИТЬСЯ К ЛЕКЦИЯМ**

**Лекция** является важнейшей формой организации учебного процесса. Она:

- **знакомит** с новым учебным материалом,
- **разъясняет** учебные элементы, трудные для понимания,
- **систематизирует** учебный материал,
- **ориентирует** в учебном процессе.

Для того, чтобы лекция для студента была продуктивной, к ней надо готовиться.

**Подготовка к лекции** студентов заключается в следующем:

- узнайте тему лекции (по тематическому плану, по информации лектора),
- прочитайте учебный материал по учебнику и учебным пособиям,
- уясните место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
- выпишите основные термины,
- ответьте на контрольные вопросы по теме лекции,
- **составьте кластеры и синквейны,**
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными,
  - запишите вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

## КАК ПРАВИЛЬНО ПИСАТЬ КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ

**Конспект** (лат. «конспектус» – обзор) – творческий процесс, требующий определенных умений и навыков.

### **Советы при ведении конспекта:**

1. Не старайтесь дословно записать все, что говорит преподаватель – это невозможно. Если вы будете к этому стремиться, в записях появятся недописанные предложения, пропуски, а значит нарушения логики изложения материала, которые сделают конспект бесполезным. Учитесь записывать только самое существенное!
2. Учитесь «на слух» отделять главное положение от второстепенного. Но это не означает, что записывать нужно только основные положения и определения, которые без примеров и иллюстраций впоследствии, при чтении конспектов, оказаться непонятными. Поэтому факты и примеры также лучше отражать.
3. Записи должны быть сжатыми, логично связанными, представлять собой место вроде развернутого плана лекции.
4. Если в лекции предлагаются схемы, таблицы, их обязательно полностью заносят в тетрадь.
5. По ходу лекции преподаватель обычно отмечает те или иные мысли, положения, поэтому сразу делайте соответствующие смысловые положения в записях. Для этого можно использовать не только разного вида подчеркивания, разноцветные выделения, но и различные значки, например: 1 – важно, ? – проверить, уточнить, **NB** – обратить внимание.
6. Оставляйте в тетради поля, которые можно использовать в дальнейшем для уточнения записей, комментариев, дополнений и т.п.
  - Используйте красную строку для выделения смысловых частей в записях.
  - Постарайтесь выработать свою собственную систему сокращения часто встречающихся слов или их замены определенными знаками. Это даст вам возможность меньше писать, больше слушать и думать.
  - Сразу после лекции постарайтесь посмотреть записи и по свежим следам восстановить пропущенное, дописать недописанное, завершить выделение существенных моментов.
  - Важно подчеркнуть, что лекция – это не весь материал по изучаемой теме, даваемый для того, чтобы студенты его «вызубрили». Прежде всего, это – «путеводитель» в их дальнейшей самостоятельной учебной и научной работе.

**Ситуационные задачи** имитируют ситуации, которые возникают при проведении диагностических и лечебных процедур, выполнения студентами практических работ и экспериментов по биологии. Ситуационная задача включает в себя описание ситуации и контрольный вопрос. Некоторые задачи описывают ситуации, которые в той или иной форме уже встречались студенту в учебном процессе; студенту достаточно вспомнить теоретический материал и применить свои знания для решения таких задач. Другие задачи описывают проблемные для студента ситуации; студент должен сначала самостоятельно найти и изучить дополнительный теоретический материал или понять содержащийся в условии задачи материал, чтобы решить такую задачу. Приведем примеры ситуационных задач из разных разделов биологии (Приложение 7).

**Контрольная работа** – средство промежуточного контроля остаточных знаний и умений, обычно состоящее из теоретических и практических вопросов или заданий, которые студент должен решить, выполнить.

При подготовке к контрольной работе необходимо:

- проработать соответствующие страницы учебников;
- воспользоваться конспектом лекций или краткими записями из практического материала;
- посмотреть учебные фильмы;
- ознакомиться с задачами по генетике и ситуационными задачи типовыми и для самоподготовки на соответствующие темы.

**Тесты** – инструмент, с помощью которого оценивается степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов. При подготовке к соответствующим тестам необходимо подготовиться по базе тренинговых тестов, изучить лекционный материал и соответствующие страницы основного учебника; решить все необходимые ситуационные задачи.

**Памятка для студентов по решению тестовых заданий:** 1) уберите со стола рабочие тетради, тесты и учебники; 2) не советуйтесь с соседями; не делайте никаких пометок на листах с заданиями; 3) все ответы пишите только в тетрадях для контрольных работ; 4) обязательно укажите вариант задания; 5) внимательно прочитайте вопрос и только после этого приступайте к выбору ответа; 6) на каждый вопрос дайте один наиболее полный и правильный ответ.

**Лекция-визуализация** – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

**Практическое занятие в форме презентации** – представление результатов самостоятельной работы студента с использованием специализированных программных сред.

Задачи решения ситуационных задач заключаются в развитии у студентов умений:

- анализировать и систематизировать учебный материал;
- интегрировать морфофизиологические особенности паразитов и другой теоретический материал для построения диагностической гипотезы и алгоритма профессиональных действий;
- аргументированно высказывать свою точку зрения;
- выслушивать и учитывать альтернативную точку зрения;
- работать в команде;

Практические занятия по предмету биология проводятся в специально оборудованных кабинетах, оснащенных микроскопами и необходимым оборудованием для их проведения.

Практические работы предполагают ведение студентом рабочей тетради (электронная версия учебного пособия В.Н.Кобзарь «Рабочая тетрадь». Бишкек, 2017), где раскрашиваются необходимые для изучения темы рисунки и фиксируется описание и изображение микропрепаратов.

Для изучения практического курса по биологии разработана электронная версия учебного пособия В.Н.Кобзарь «Биология: руководство к практическим занятиям» (Бишкек, 2014). В структуру учебного пособия включены 36 тем практических занятий по всем основным разделам биологии. Они позволяют значительно оптимизировать работу

студента на практических занятиях, могут быть использованы как практикум, логический алгоритм которого дает возможность студенту последовательно усваивать учебный материал каждой темы. Во внеучебное время при подготовке к практическим занятиям самостоятельно давать расшифровку предложенных основных терминов по теме и готовиться по теоретическим и контрольным вопросам, приведенным в конце каждой темы. В конце описания каждого занятия даны рекомендуемые для подготовки источники литературы.

Основной целью руководства является прочное усвоение студентами фундаментальных знаний биологических законов и понятий, создание базы знаний по экологии и понимание важности улучшения экологической ситуации на Земле, приобретение навыков самостоятельной работы с литературными источниками, систематизация и грамотное изложение изученного материала.

В проведении практических занятий необходим творческий подход преподавателя в целях улучшения качества знаний и усвояемости студентов. При обсуждении содержания темы рекомендуется применение интерактивных методов обучения. Наглядные пособия, модели, мультимедийная презентация, учебные видеофильмы, способствуют лучшему восприятию теоретического материала, а решение тестовых заданий, ситуационных задач – закреплению пройденного материала и развитию аналитического мышления. Компьютеризация всех сфер жизнедеятельности создает необходимость освоения обучающих и контролирующих компьютерных программ.

### **Как готовиться к зачету по диагностике микропрепаратов паразитических животных**

При подготовке к зачету студент должен иметь перечень микропрепаратов, которые могут быть предложены ему на зачете.

Перед занятием, предшествующим зачету, необходимо

- изучить задания по самостоятельной работе по диагностике микропрепаратов,
- изучить изображения микропрепаратов в учебных пособиях, рабочих тетрадях и атласе,
- отметить наиболее важные диагностические морфологические признаки, позволяющие идентифицировать микропрепарат.

На занятии по идентификации микропрепаратов необходимо изучить все предложенные микропрепараты и идентифицировать их, используя для этого выполненные студентом задания по самостоятельной работе по диагностике паразитов, имеющих медицинское значение. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю или студентам.

В течение недели, предшествующей зачету, необходимо повторить латинские названия и циклы развития паразитов, способы заражения ими человека, изображения изучаемых микропрепаратов и их идентификационные признаки. Закончив подготовку, следует проверить качество своей подготовки. Для этого попросите своих товарищей задать вам несколько вопросов и предъявить для идентификации изображения нескольких микропрепаратов.

**Эссе** – средство, позволяющее оценить умение студента письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных умозаключений. Эссе должно содержать четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме (рекомендуемый объем – 10 тыс. знаков).



### ***Требования, предъявляемые к эссе***

1. Объем эссе не должен превышать 1–2 страниц
2. Эссе должно восприниматься как единое целое, идея должна быть ясной и понятной.
3. Необходимо писать коротко и ясно. Эссе не должно содержать ничего лишнего, должно включать только ту информацию, которая необходима для раскрытия вашей позиции, идеи.
4. Эссе должно иметь грамотное композиционное построение, быть логичным, четким по структуре.
5. Каждый абзац эссе должен содержать только одну основную мысль.
6. Эссе должно показывать, что его автор знает и осмысленно использует теоретические понятия, термины, обобщения, мировоззренческие идеи.
7. Эссе должно содержать убедительную аргументацию заявленной по проблеме позиции .

### ***Структура эссе***

Структура эссе определяется предъявляемыми к нему требованиями:

- мысли автора эссе по проблеме излагаются в форме кратких тезисов (Т);
- мысль должна быть подкреплена доказательствами - поэтому за тезисом следуют аргументы (А).

Тезис - это сужение, которое надо доказать.

Аргументы - это факты, явления общественной жизни, события, жизненные ситуации и жизненный опыт, научные доказательства, ссылки на мнение ученых и др. Лучше приводить два аргумента в пользу каждого тезиса: один аргумент кажется неубедительным, три аргумента могут "перегрузить" изложение, выполненное в жанре, ориентированном на краткость и образность. Таким образом, эссе приобретает кольцевую структуру (количество тезисов и аргументов

зависит от темы, избранного плана, логики развития мысли):

- вступление
- тезис, аргументы
- тезис, аргументы
- тезис, аргументы
- заключение.

**Деловая игра** – форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности, моделирования систем отношений, разнообразных условий профессиональной деятельности, характерных для данного вида практики.

Преимущества деловой игры перед другими видами обучения заключаются в том, что игра, имитируя ситуации, реальные в будущей профессии, развивает умение искать и работать с информацией, позволяет значительно активизировать творческие возможности студента.

Рассмотрим этапы деловой игры «Эхинококкоз» студенты получают тему игры, цель, задачи. Они проводят поиск дополнительной литературы по эхинококкозу, видеофильмов и видеороликов по интернету. На практических занятиях студенты делятся на 2 подгруппы: одна подгруппа – «больные эхинококкозом», другая – «врачи». Обе группы должны хорошо представлять себе все симптомы заболевания, локализацию гельминта, гео- графическое распространение, морфологическую характеристику, жизненный цикл, побочное действие, лабораторную диагностику, профилактику. Подгруппы выбирают одного « больного» и одного «врача», (создают) имитируют ситуацию обращение больного к врачу. «Больной» жалуется на боли в грудной клетке, кашель, одышку. При рентгенологическом обследовании в легких выявлено затемнение округлой формы 10 см в диаметре, с четкими контурами. В гемограмме обнаруживается эозинофилия, увеличение СОЭ. Из анамнеза «больного»– по профессии чабан, живет в ЮКО. Пасты отары овец ему помогают несколько собак. Были случаи вынужденного убоя овец и скормливание внутренних органов собакам. Собаки на гельминтозы не обследованы. «Врач» проводит осмотр больного, ставит предварительный диагноз, назначает непрямые иммунологические

реакции и принимает решение о необходимости хирургического вмешательства. Подгруппы обсуждают диалог «врача» и «больного», дополняют, поправляют. Обсуждение мер профилактики, как личных, так и общественных. Преподаватель подводит итог деловой игры, оценивает работу «врача», «больного», всех студентов, участвовавших в обсуждении. Деловые игры в таком формате имеют большое значение для формирования профессиональных умений и навыков и очень важны для формирования клинического мышления студентов.

#### **Метод «трехступенчатого интервью»**

В каждой группе (по 3 студента) распределяются роли: «врач», «больной», «эксперт - ВОП». «Больным» анонимно сообщается диагноз. Каждая группа проводит консультацию в течение 10-15 мин., «эксперт» оценивает и записывает действия врача в 3 раздела:

1. Что сделано правильно?
2. Что сделано неправильно?
3. Как надо было сделать?

Каждая группа демонстрирует консультацию с комментариями эксперта, которые оцениваются всеми участниками обучения. Другой вариант – студенты выступают в роли экспертов на реальной консультации врача и больного в поликлинике, обсуждение проводится всей группой и педагогом.

#### **Метод «снежков»**

Две группы студентов совместно обсуждают одну проблему или ситуацию с целью набора наибольшего числа правильных ответов.

Например, такие задания как описание симптомов второй фазы аскаридоза и с какими заболеваниями необходимо провести дифференциальную диагностику синдрома болей в животе.

Каждый правильный ответ записывается как балл этой группе в виде «снежков». Группе получившей наибольшее число баллов, ставят отличные оценки.

#### **Перечень вопросов для деловой игры « снежок »**

1. Нематоды это – круглые гельминты
2. Цестоды это – ленточные гельминты
3. Трематоды это – сосальщики
4. При энтеробиозе на исследование берётся – из перианальных складок
5. При энтеробиозе ведущий симптом – зуд по ночам в перианальной области
6. В патогенезе аскаридоза различают – две фазы (миграция личинок и паразитирования в тонком кишечнике)
7. Осложнения аскаридоза – непроходимость кишечника, перфоративный перитонит
8. Осложнения аскаридоза – аскаридоз печени, аскаридоз поджелудочной железы и верхних дыхательных путей
9. Трихоцефалез заболевание называют - власоглав
10. При энтеробиозе источник инфекции – человек
11. При аскаридозе источник инфекции – через почву, овощи и воду
12. При трихоцефаллэза источник инфекции - через почву, овощи и воду
13. Острица паразитирует – организме человека
14. В патогенезе трихоцефаллэза токсический воздействует на – кроветворной и нервную систему
15. Для эхинококкоза человек – промежуточный хозяин
16. Цестоды характеризуется – снабжены органами прикрепления
17. Цестоды характеризуется – гермафродитизма
18. Цестодам относятся – тениоз, Тениаринхоз, эхинококкоз, гименолепидоз
19. Тениаринхоз заболевание называют – бычьим цепнем
20. Возбудителем тениоза является – свиной цепень
21. Промежуточным хозяином бычьего цепня– крупный рогатый скот

22. В патогенезе тениаринхоза является – механического и токсического воздействия на организм
23. При тениаринхозе когда можно считать лечение эффективным – паразит выходит с головкой
24. Диагноз тениаринхоза ставится – большинства случаев на основании макроскопического исследований кала
25. Возбудителем гименолепидоза является – карликовый цепень
26. Контактным гельминтам относится – энтеробиоз, гименолепидоз

#### **Метод «пчелиный рой»**

Предназначен для обсуждения проблемы либо всей группой, либо двумя малыми группами. Задания могут быть разными или одно задание дается на всю группу. В течение 10-15 мин группы обсуждают решение проблемы и докладывают коллегам. Выбирается лучший вариант.

**Конкурс рабочих тетрадей.** По окончании курса обучения студенты могут представить на конкурс заполненные «Рабочие тетради по биологии». Каждое занятие должно быть подписано преподавателем (дополнения в виде приклеенных листков не допускаются). Должны быть выполнены задания по темам: «Клетка», «Размножение и эмбриогенез», «Генетика», «Медицинская паразитология», «Филогенез систем и органов».

#### **Оценка по всем разделам проводится по следующим критериям:**

- рисунки в тетради максимально приближены к изображению в микроскопе (без артефактов);
- все задания выполнены аккуратно и четко;
- все задания выполнены своевременно;
- требуемые обозначения (перечисленные рядом с местом для рисунка) указаны на рисунке под той же нумерацией; Максимальное число баллов – 100. Победители конкурса 1-3 место получают бонусные баллы, повышают свой рейтинг или допускаются к досрочному тестированию при отсутствии академической задолженности.

#### **Научно-исследовательская работа**

Научно-исследовательская работа – одно из эффективных средств повышения качества подготовки высококвалифицированных специалистов.

НИР подразумевает подготовку докладов в виде презентаций и выступлений на научных конференциях (внутривузовских; межвузовских городских, региональных, всероссийских и международных), а также участие во внутривузовских, межвузовских городских, региональных и всероссийских олимпиадах и конкурсах по биологии.

#### **Критерии оценки НИР:**

- Призовое (1-3) место на конференции, олимпиаде, конкурсе – 10 баллов;
- Успешное выступление на конференции, олимпиаде, конкурсе – 5 баллов.

**Мультимедийные презентации** – это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов для презентации расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере.

Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint.

#### **Требования:**

1. Тема презентации выбирается студентом из предложенного списка ФОС и должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме занятия.
2. Этапы подготовки презентации  
Составление плана презентации (постановка задачи; цели данной работы)

Продумывание каждого слайда (на первых порах это можно делать вручную на бумаге), при этом важно ответить на вопросы:

- как идея этого слайда раскрывает основную идею всей презентации?
- что будет на слайде?
- что будет говориться?
- как будет сделан переход к следующему слайду?

### 3. Изготовление презентации с помощью MS PowerPoint:

#### **Общие требования к презентации:**

- Презентация не должна быть меньше 10 слайдов.
- Первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; название выпускающей организации; фамилия, имя, отчество автора; МОУ СОШ, где работает автор проекта и его должность.
- Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации.
- Дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.
- В презентации необходимы импортированные объекты из существующих цифровых образовательных ресурсов.
- Оптимальное число строк на слайде — от 6 до 11.
- Распространённая ошибка — читать слайд дословно. Лучше всего, если на слайде будет написана подробная информация (определения, формулы), а словами будет рассказываться их содержательный смысл. Информация на слайде может быть более формальной и строго изложенной, чем в речи.
- Оптимальная скорость переключения — один слайд за 1–2 мин.
- Приветствуется в презентации использовать больше рисунков, картинок, формул, графиков, таблиц (табл.1).

Таблица 1

#### **Оформление слайдов**

<b>Стиль</b>	Соблюдайте единый стиль оформления Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).
<b>Фон</b>	Для фона предпочтительны холодные тона, лучше избегать красных и черных оттенков
<b>Использование цвета</b>	На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: по одному для фона, заголовка и текста. Для фона и текста используйте контрастные цвета. Обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).
<b>Анимационные эффекты</b>	Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

#### **Основные этапы подготовки доклада:**

- выбор темы;

- консультация преподавателя;
- подготовка плана доклада;
- работа с источниками и литературой, сбор материала;
- написание текста доклада;
- оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
- выступление с докладом, ответы на вопросы.

#### **Требования к докладу:**

1. Доклад должен быть построен по строгой логической схеме.
2. Материал должен быть представлен на достаточно высоком научном уровне (при подготовке необходимо ориентироваться на использование литературы, изданной в последние 5-10 лет).
3. При изложении должен соблюдаться установленный регламент.
4. Автор должен свободно владеть материалом, оперировать терминами, обладать ораторскими способностями, модуляцией голоса и грамотной речью.
5. Необходимо синхронно с докладом демонстрировать иллюстративный материал (мультимедийную презентацию) по теме доклада.
6. Докладчик должен активно участвовать в дискуссии по проблематике доклада, убедительно отвечать на поставленные вопросы, владеть информацией по теме.

#### **ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕЗЕНТАЦИИ ДОКЛАДА**

1. Доклад на практическом занятии по продолжительности должен занимать от 5 мин до 10.
2. Докладчик должен четко сформулировать проблему, послужившую основой для выступления.
3. В конце выступления следует сделать вывод, подводящий итог сказанному, выделяющий главное.
4. В качестве поясняющего и иллюстративного материала докладчик может использовать схемы, графики, таблицы, мультимедийную презентацию.
5. Устная презентация доклада должна сопровождаться соответствующей интонацией, мимикой, жестами.
6. Порядок ответа на вопросы по окончании выступления.

#### **ТРЕБОВАНИЯ К СТУДЕНТУ.** В обязанности студента входит:

- подготовка к занятию (знакомство с основной учебной литературой по теме занятия, самоконтроль знаний);
- знакомство с критериями оценки знаний студентов на занятии;
- освоение необходимых практических навыков и умений;
- заполнение рабочей тетради или альбома.
- посещать лекции и практические занятия;
- пропущенные лекции и практические занятия обязательно отрабатывать.

#### **Алгоритм сдачи (отработки) пропущенного аудиторного занятия**

Независимо от причины отсутствия студента на занятии, исключением является неявка обучающегося по приказу ректора или декана, пропущенное аудиторное занятие необходимо отработать. При пропуске студентом лекционного занятия он обязан предоставить конспект лекции по пропущенной теме и ответить на заданные вопросы по теме лекции. При пропуске практического занятия студент должен изучить и сдать преподавателю весь объем теоретического материала, выполнить практическую часть по теме занятия, включающую диагностику паразитических препаратов и заполнить позиции в «Рабочей тетради».

**Для достижения данной цели студент:**

1. По календарно-тематическому плану дисциплины определяет тему пропущенного занятия.
2. Используя учебно-методическое пособие для работы студентов на практическом занятии, знакомится с целью и перечнем знаний и умений, которыми он должен овладеть в результате данного занятия.
3. Используя конспект лекции, основную и дополнительную литературу изучает теоретический материал согласно перечню вопросов, приведенному в учебном пособии для работы студентов на практическом занятии.
4. В соответствии с графиком самоподготовки студентов самостоятельно выполняет практическую часть, предварительно запросив у лаборанта кафедры набор микропрепаратов по теме занятия.
5. Приходит на защиту практического занятия в соответствии с графиком отработки пропущенных практических занятий, при себе имея заполненные рабочую тетрадь или альбом, задания по СРС.
6. Подтверждает преподавателю достаточность своих теоретических знаний по теме занятия путем устного контроля и ответа на ситуационные задачи.
7. Подтверждает преподавателю освоение практической части занятия в соответствии с учебно-методическими указаниями. При возникновении сложностей с освоением теоретического материала или выполнением практического задания студент может обратиться за консультацией к преподавателю кафедры во время определенное графиком консультаций и отработок пропущенных практических занятий.
8. Пропущенное занятие: календарно-тематический план → учебно- методическое пособие для работы студентов на практическом занятии → самостоятельная теоретическая подготовка → самостоятельное выполнение практической части → защита теоретической и практической части.

## **ОБРАЗЦЫ ЗАДАНИЙ К ЗАЧЕТУ**

### **Контрольные вопросы**

1. Общая характеристика типа простейших. Морфофизиологические особенности классов. Свободноживущие и паразитические представители.
2. Дизентерийная амеба. Строение, отличие от непаразитических амёб. Жизненный цикл развития. Диагностика и профилактика амебиаза.
3. Лейшмания, циклы развития. Кожный, слизисто-кожный и висцеральный лейшманиозы. Диагностика, пути заражения и профилактика.
4. Трипаносомы. Морфофизиологические особенности. Жизненный цикл развития. Диагностика, пути заражения и профилактика трипаносомозов.
5. Лямблия. Строение, жизненный цикл, диагностика и профилактика лямблиоза.
6. Трихомонады. Строение, жизненный цикл развития, диагностика, пути заражения и профилактика трихомониазов.
7. Токсоплазма. Строение, жизненный цикл, диагностика, пути заражения и профилактика токсоплазмоза.
8. Малярийный плазмодий, его формы, строение, жизненный цикл в теле человека и комара. Пути заражения, диагностика и профилактика малярии.
9. Балантидий. Строение, жизненный цикл, диагностика, пути заражения и профилактика балантидиоза.

### **Лекционные вопросы**

1. Понятие и типы регенерации: репаративная; физиологическая.
2. Способы регенерации, ее значение.
3. Теории регенерации.
4. Типы трансплантации.
5. Методы преодоления тканевой несовместимости при трансплантации.
6. Определение паразитизма.
7. Классификация и происхождение паразитизма.
8. Факторы действия паразита на организм хозяина.
9. Жизненные циклы паразитов.
10. Трансмиссивные, природно-очаговые, паразитарные, инфекционные заболевания.
11. Биологические принципы борьбы с трансмиссивными и природно-очаговыми заболеваниями.
12. Трансмиссивные и природно-очаговые, паразитарные и инфекционные заболевания.
13. Структура природного очага, его основные компоненты.
14. Понятие об антропоценозах и зоонозах.
15. Биологические принципы борьбы с трансмиссивными и природно-очаговыми заболеваниями.

### **Пример задания для зачета**

#### **Вариант**

1. Тело простейших покрыто: а) пелликулой; б) кутикулой; в) хитином; г) капсулой; д) чехлом.

2. Органы движения саркодовых: а) реснички; б) жгутики; в) ложноножки; г) микроворсинки; д) макроворсинки.
3. Функции митохондрий у простейших: а) синтез белка; б) синтез АТФ; в) синтез жиров; г) расщепление пищи; д) дыхание.
4. Процесс расщепления питательных веществ у инфузории-туфельки завершается в: а) комплексе Гольджи; б) рибосомах; в) лизосомах; г) митохондриях; д) эндоплазматической сети.
5. Лямблия размножается: а) копуляцией; б) конъюгацией; в) простым делением; г) спорообразованием; д) почкованием.
6. Дизентерийная амеба относится к классу: а) саркодовые; б) споровики; в) жгутиковые; г) ресничные.
7. Атипичная локализация балантидия у человека: а) толстый кишечник; б) печень и легкие; в) мочеполовые пути; г) головной мозг; д) тонкий кишечник.
8. Человек не заражается малярией: а) с молоком и молочными продуктами; б) внутри утробно через плаценту; в) при переливании крови; г) через укус комара *Anopheles*.
9. Клинические симптомы у больного трипаносомозом: а) депрессия; б) истощение; в) слабость, сонливость; г) увеличение селезенки и печени; д) а + б + в + г.
10. Образование незрелых гаметоцитов малярийного плазмодия происходит в: а) клетках печени человека; б) клетках крови человека; в) слюнных железах комара; г) желудке комара; д) тонком кишечнике.
11. Окончательным хозяином токсоплазмы служит: а) человек; б) комар; в) муха цеце; г) москит; д) животные сем. кошачьи.
12. Диагноз висцерального лейшманиоза ставится на основе исследований мазка: а) крови; б) фекалий; в) из содержимого язвы; г) спинномозговой жидкости; д) мокроты.
13. Лабораторная диагностика токсоплазмоза заключается в микроскопии: а) мазков крови; б) мазков фекалий; в) материала из пунктата лимфатических узлов, миндалин; г) материала из спинномозговой жидкости; д) в + г.
14. Направленность профилактики амебиаза – это: а) соблюдение правил личной гигиены; б) уничтожение мухи цеце; в) уничтожение комаров; г) уничтожение грызунов; д) уничтожение москитов.
15. Резервуарные хозяева трипаносом: а) копытные животные; б) комар р. *Anopheles*; в) москит р. *Phlebotomus*; г) муха цеце; д) кошки, собаки.
16. Циста у простейших – это: а) защитная оболочка; б) стадия бесполого размножения; в) стадия полового размножения; г) состояние временного покоя для переживания неблагоприятных условий; д) генеративная стадия.
17. Заболевание, относящееся к трансмиссивным с природной очаговостью: а) лямблиоз; б) амебиаз; в) трипаносомоз; г) балантидиаз; д) трихомониаз.
18. Способ размножения саркодовых: а) половой процесс; б) бесполое размножение; в) вегетативное размножение; г) почкование; д) спорообразование.
19. *Plasmodium vivax* впервые описал: а) Ф. Лямбль; б) Лешман и Донован; в) Даттон и Форд; г) Николь и Монсо; д) В.М. Афанасьев и Лаверан.
20. У больного наблюдается повышение температуры тела, увеличение лимфатических узлов. В слизистых выделениях полости рта обнаружены микроорганизмы, тело которых имеет форму полумесяца и содержит одно крупное ядро. Чем страдает данный больной? Поставьте диагноз.
21. Теоретический вопрос. Факторы действия паразита на организм хозяина и хозяина на паразита.
23. Немой рисунок.



## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ НАВЫКОВ

**Задача 1.** В отделение поступил больной К., 30 лет, с жалобами на общее недомогание, утомляемость, плохой аппетит, тошноту, непостоянные боли в правой половине живота. При обследовании в копрограмме обнаружены яйца власоглава.

1. Поставьте диагноз.
2. Какие симптомы могут помочь поставить диагноз?
3. Какие лабораторные исследования и дополнительная информация необходима для постановки диагноза?

**Задача 2.** Больной Н., 8 лет, мальчик жаловался на плохой аппетит, отвращение к сладкой пище, тошноту, иногда рвоту без определенной причины, схваткообразные боли в животе без определённой локализации, жидкий стул 2-3 раза в день, зуд в заднем проходе, особенно по вечерам, вызывавший иногда бессонницу. Такие явления, несмотря на проводимое лечение, продолжались в течение нескольких лет. 2 месяца назад среди ночи у мальчика появились сильные боли в животе, рвота, головокружение. Боли локализовались в правой подвздошной области. Была вызвана скорая помощь, и ребенок госпитализирован с диагнозом острого аппендицита. В стационаре диагностирован энтеробиоз. Через 3 дня мальчик выписан и ему назначено соответствующее лечение. После лечения ребёнок некоторое время чувствовал себя хорошо, а затем снова начал худеть и жаловаться на нестерпимый зуд.

1. Какие клинические признаки позволили установить соответствующий диагноз?
2. Какие осложнения возможны в течении болезни?
3. Надо ли госпитализировать больного?
4. Какие следует сделать назначения?

**Задача 3.** Больной К., 12 лет с прошлого года начал жаловаться на плохой аппетит, тошноту, зуд в заднем проходе по вечерам. Мальчик физически развит соответственно возрасту, питание понижено, кожные покровы бледны, зев чистый. На коже вокруг ануса следы расчёсов, экзематозное раздражение. Со стороны внутренних органов отклонений от нормы не отмечается.

1. О каком заболевании можно думать?
2. Какие симптомы помогают поставить диагноз?
3. Тактика ВОП.

**Задача 4.** Больной М., 6 лет, со слов матери последние месяца было два приступа эпилептического характера с потерей сознания. Но перед этим у мальчика отмечались понижения аппетита, обильное слюнотечение, боль в животе, раздражительность, сильная головная боль. Ребенок был осмотрен невропатологом, который не отметил каких либо нарушений со стороны нервной системы. При анализе кала обнаружены яйца карликового цепня. Мальчик правильного телосложения, пониженного питания, кожные покровы бледны, язык чистый, в легких везикулярное дыхание, тоны сердца ясные, живот мягкий, безболезненный при пальпации. Анализ крови: Нв 110,0 г/л, эр-3,8, лейкоц-6,0 формула белой крови норма ЦП-0,8, СОЭ-5 мм/ч. Анализ мочи без патологии.

1. Ваш диагноз, обоснование его.
2. Дифференциальную диагностику, каких заболеваний необходимо провести?

### 3. Тактика ВОП.

**Задача 5.** Больная Т., 1 года 11 месяцев со слов матери у девочки выделились несколько члеников глиста, а через несколько дней - еще 2-3 членика. Общее состояние девочки не нарушено. Она правильного телосложения, в развитии не отстаёт, питание удовлетворительное, кожные покровы бледные, со стороны внутренних органов отклонений не отмечается. При анализе кала обнаружены онкосферы семейства тениид.

**Анализ крови:** Нв 63,0 г/л, эр-2,8, ЦП-0,7, лейко-6,0 с/я-27,п/я-2, лимф-50, эоз-6, мон-15, СОЭ-8мм/ч,.. **Анализ мочи без патологии.**

1. Ваш диагноз, обоснование его.
2. Дифференциальную диагностику, каких заболеваний необходимо провести?
3. Тактика ВОП.

**Задача 6.** Больная Н., 10 лет, жалуется на зуд вокруг ануса и области вульвы, на обильные выделения. Девочка стала раздражительной, капризной, плохо спит.

Девочка физически развита соответственно возрасту, питание понижено, кожные покровы бледны. В области ануса, а также вокруг наружных половых органов кожа и слизистые оболочки раздражены. Обильные прозрачные выделения из влагалища. Со стороны внутренних органов отклонений от нормы не отмечается.

1. Ваш диагноз, обоснование его
2. Рекомендуемые лабораторные исследования
3. Дифференциальную диагностику, каких заболеваний необходимо провести?
4. тактика лечения

## **ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ПРОВЕРКИ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ**

- 1.1. Какой из нижеперечисленных атрибутов жизни назван в определении, данном М.В. Волькенштейном (1965) в качестве одного из самых общих свойств живых организмов?
  1. Раздражимость и движение
  2. Дискретность и целостность
  3. Способность к саморегуляции
  4. Обмен веществ и энергии
- 1.2. Какой из нижеперечисленных атрибутов жизни назван в определении, данном М.В. Волькенштейном (1965) в качестве одного из самых общих свойств живых организмов?
  1. Дискретность и целостность
  2. Самовоспроизведение
  3. Обмен веществ и энергии
  4. Наследственность
  5. Изменчивость
- 1.3. На каком уровне организации живой природы осуществляются элементарные эволюционные преобразования?
  1. Молекулярно-генетическом
  2. Клеточном
  3. Организменном
  4. Популяционно-видовом
  5. Биоценоотическом
- 1.4. Организменный уровень организации живой материи в более точном определении, исходя из сути происходящих процессов, может быть назван:
  1. Филогенетическим
  2. Генетическим
  3. Онтогенетическим
  4. Метаболическим
- 1.5. Впервые обоснование клеточной теории дал:
  1. К. Бэр
  2. А.Н. Северцов
  3. Ф. Мюллер
  4. Э. Геккель
  5. М. Шлейден
  6. Ж.-Б. Ламарк
  7. Р. Вирхов
  8. Ч. Дарвин
- 1.6. Клетки разных организмов по своему строению:
  1. Тотипотентны
  2. Гомологичны
  3. Аналогичны
- 1.7. К прокариотическим организмам относятся:
  1. Одноклеточные и несовершенные грибы
  2. Вирусы и фаги
  3. Бактерии и сине-зеленые водоросли

#### 4. Растения и животные

1.8. Общими и в принципе сходными в прокариотической и эукариотической клетках являются органоиды:

1. Рибосомы
2. Клеточный центр
3. Обособленное ядро
4. Митохондрии
5. Комплекс Гольджи
6. Хромосомы
7. Пластиды

1.9. Основным химическим компонентом клеточной стенки прокариот является:

1. Целлюлоза
2. Муреин
3. Хитин

1.10. Снаружи клетку ограничивает поверхностная периферическая структура:

1. Плазмодесма
2. Компаратмент
3. Плазмалемма
4. Гиалоплазма
5. Плазмида

1.11. Согласно жидкостно-мозаичной модели в основе клеточной мембраны лежит:

1. Бимолекулярный слой белков с молекулами углеводов на поверхности
2. Мономолекулярный слой липидов, покрытый снаружи и изнутри молекулами белка
3. Бимолекулярный слой полисахаридов, пронизанный молекулами белков
4. Бимолекулярный слой фосфолипидов, с которыми связаны белковые молекулы
5. Слой гликокаликса, покрытый снаружи и изнутри фосфолипидами

1.12. Передачу информации в двух направлениях (из клетки и в клетку) обеспечивают:

1. Интегральные белки
2. Периферические белки
3. Полуинтегральные белки
4. Полисахариды
5. Липопротеиды

1.13. Углеводные цепи в гликокаликсе выполняют функцию:

1. Защиты
2. Транспорта
3. Узнавания

1.14. В прокариотической клетке структура, содержащая генетический аппарат, называется:

1. Хроматин
2. Нуклеоид
3. Нуклеотид
4. ДНП

1.15. Плазматическая мембрана в клетках прокариот образует:

1. Мезосомы
2. Полисомы

3. Лизосомы
4. Микросомы
- 1.16. Микротрубочки в клетках прокариот:
  1. Отсутствуют
  2. Присутствуют
- 1.17. Микротрубочки в клетках эукариот:
  1. Отсутствуют
  2. Присутствуют
- 1.18. В клетках прокариот имеются органоиды:
  1. Центриоли
  2. Эндоплазматическая сеть
  3. Комплекс Гольджи
  4. Рибосомы
  5. Лизосомы
- 1.19. В эукариотических клетках экзоцитоз:
  1. Отсутствует
  2. Может происходить
- 1.20. В прокариотических клетках эндоцитоз:
  1. Отсутствует
  2. Может происходить
- 1.21. Ферментативный биохимический конвейер в клетках эукариот образуют:
  1. Периферические белки
  2. Погруженные (полуинтегральные) белки
  3. Пронизывающие (интегральные) белки
- 1.22. Поступление глюкозы в эритроциты происходит путем:
  1. Простой диффузии
  2. Осмоса
  3. Облегченной диффузии
- 1.23. Кислород проникает в клетку путем:
  1. Простой диффузии
  2. Осмоса
  3. Облегченной диффузии
- 1.24. При работе калий-натриевого насоса для поддержания физиологической концентрации ионов происходит перенос:
  1. 1-го иона натрия из клетки на каждые 3 иона калия в клетку
  2. 2-х ионов натрия в клетку на каждые 3 иона калия из клетки
  3. 3-х ионов натрия из клетки на каждые 2 иона калия в клетку
  4. 2-х ионов натрия в клетку на каждые 3 иона калия в клетку
- 1.25. Макромолекулы и крупные частицы проникают через мембрану внутрь клетки путем:
  1. Простой диффузии
  2. Экзоцитоза
  3. Осмоса
  4. Облегченной диффузии
  5. Эндоцитоза
- 1.26. Макромолекулы и крупные частицы удаляются из клетки путем:
  1. Простой диффузии
  2. Экзоцитоза
  3. Осмоса
  4. Облегченной диффузии

5. Эндоцитоза
- 1.27. Захват и поглощение клеткой крупных частиц называется:
  1. Фагоцитозом
  2. Экзоцитозом
  3. Пойкилоцитозом
  4. Пиноцитозом
- 1.28. Захват и поглощение клеткой жидкости и растворенных в ней веществ называется:
  1. Фагоцитозом
  2. Экзоцитозом
  3. Пойкилоцитозом
  4. Пиноцитозом
- 1.29. Органелла клетки – аппарат Гольджи является:
  1. Немембранной
  2. Одномембранной
  3. Двумембранной
- 1.30. Органелла клетки – митохондрия является:
  1. Немембранной
  2. Одномембранной
  3. Двумембранной
- 1.31. Органелла клетки – клеточный центр является:
  1. Немембранной
  2. Одномембранной
  3. Двумембранной
- 1.32. На шероховатой ЭПС происходит синтез:
  1. Липидов
  2. Стероидов
  3. Белков
- 1.33. На гладкой ЭПС происходит синтез:
  1. Нуклеопротеидов
  2. Белков и хромопротеидов
  3. Липидов и стероидов
- 1.34. Рибосомы располагаются на поверхности мембран:
  1. Ядерной оболочки
  2. Аппарата Гольджи
  3. Гладкой ЭПС
  4. Шероховатой ЭПС
- 1.35. В аппарате Гольджи формируются:
  1. Элементы цитоскелета
  2. Гиалоплазма
  3. Ядрышки
  4. Первичные лизосомы
  5. Вторичные лизосомы
  6. Остаточные тельца
  7. Аутолизосомы
- 1.36. Уплощенная цистерна-диск является элементом:
  1. Эндоплазматической сети
  2. Аппарата Гольджи
  3. Митохондрий
  4. Пластид

5. Лизосом
- 1.37. В осуществлении секреторной функции в клетке участвуют органеллы:
  1. Аппарат Гольджи
  2. Пероксисомы
  3. Митохондрии
  4. Пластиды
  5. Рибосомы
  6. Клеточный центр
- 1.38. Первичные лизосомы образуются:
  1. На гладкой ЭПС
  2. На шероховатой ЭПС
  3. Из материала плазматической мембраны при фаго- и пиноцитозе
  4. На цистернах аппарата Гольджи
  5. Путем отшнуровки от пищеварительных вакуолей
- 1.39. Вторичные лизосомы образуются:
  1. На гладкой ЭПС
  2. На шероховатой ЭПС
  3. Из материала плазматической мембраны при фаго- и пиноцитозе
  4. Путем отшнуровки от пищеварительных вакуолей
  5. В результате слияния первичных лизосом с фагоцитарными и пиноцитарными вакуолями
- 1.40. Вторичные лизосомы, содержащие нерасщепленный материал, называются:
  1. Телолизосомами
  2. Пероксисомами
  3. Фагосомами
  4. Пищеварительными вакуолями
- 1.41. Токсичная для клетки перекись водорода нейтрализуется:
  1. На мембранах ЭПС
  2. В пероксисомах
  3. В аппарате Гольджи
  4. В пищеварительных вакуолях
- 1.42. Митохондрии имеются:
  1. Во всех прокариотических клетках
  2. Только в животной эукариотической клетке
  3. Только в растительной эукариотической клетке
  4. В эукариотических клетках животных и грибов
  5. Во всех эукариотических клетках
- 1.43. Матрикс в митохондриях ограничивает:
  1. Наружная мембрана
  2. Внутренняя мембрана
  3. Мембраны ЭПС
- 1.44. Митохондрии:
  1. Не имеют своей ДНК
  2. Имеют линейную молекулу ДНК
  3. Имеют кольцевую молекулу ДНК
- 1.45. Окислительно-восстановительные реакции в митохондриях происходят:
  1. На наружной их мембране
  2. На внутренней их мембране
  3. В матриксе

- 1.46. В митохондриях синтез липидов происходит с участием:
1. Наружной их мембраны
  2. Внутренней их мембраны
- 1.47. Ферменты, участвующие в реакциях цикла Кребса, находятся:
1. На наружной мембране митохондрий
  2. На внутренней мембране митохондрий
  3. В матриксе митохондрий
- 1.48. В митохондриях ферменты-переносчики электронов дыхательной цепи и ферменты фосфорилирования:
1. Связаны с наружной мембраной
  2. Связаны с внутренней мембраной
  3. Расположены в матриксе
- 1.49. Рибосомы могут быть связаны:
1. С агранулярной ЭПС
  2. С гранулярной ЭПС
  3. С аппаратом Гольджи
- 1.50. Синтез полипептидной цепи осуществляется:
1. В комплексе Гольджи
  2. На мембранах агранулярной ЭПС
  3. На рибосомах
  4. В клеточном центре
- 1.51. Малая субъединица рибосомы эукариотической клетки включает:
1. 1 молекулу ДНК
  2. 1 молекулу рРНК
  3. 2 молекулы рРНК
  4. 3 молекулы рРНК
- 1.52. Большая субъединица рибосомы эукариотической клетки включает:
1. 1 молекулу ДНК
  2. 1 молекулу рРНК
  3. 2 молекулы рРНК
  4. 3 молекулы рРНК
- 1.53. Диаметр микротрубочек составляет:
1. 2 нм
  2. 6 нм
  3. 12 нм
  4. 24 нм
  5. 48 нм
- 1.54. Диаметр микрофиламентов составляет:
1. 2 нм
  2. 6 нм
  3. 12 нм
  4. 24 нм
  5. 48 нм
- 1.55. Белки микротрубочек по третичной структуре относятся к:
1. Фибриллярным
  2. Глобулярным
- 1.56. Белки микрофиламентов по третичной структуре относятся к:



1. Фибриллярным
  2. Глобулярным
  3. Микротрубочки участвуют в:
  4. Накоплении запасных питательных веществ
  5. Делении ядра
  6. Образовании кортикального слоя под плазматической мембраной
  7. Поддержании тургора клетки
  8. Микрофиламенты участвуют в:
  9. Накоплении запасных питательных веществ
  10. Делении ядра
  11. Образовании кортикального слоя под плазматической мембраной
  12. Поддержании тургора клетки
- 1.57. Центриоли отсутствуют в клетках:
1. Высших грибов
  2. Низших растений
  3. Высших растений
  4. Животных
- 1.58. Клеточный центр является органеллой клетки:
1. Немембранной
  2. Одномембранной
  3. Двумембранной
- 1.59. Основу центриолей составляют:
1. 7 пар (диплетов) микротрубочек
  2. 9 диплетов микротрубочек по периферии и 2 микротрубочки в центре
  3. 9 троек (триплетов) микротрубочек
  4. 9 триплетов микротрубочек по периферии и 2 микротрубочки в центре
- 1.60. В состав базальных телец входят:
1. 7 пар (диплетов) микротрубочек
  2. 9 диплетов микротрубочек по периферии и 2 микротрубочки в центре
  3. 9 троек (триплетов) микротрубочек
  4. 9 триплетов микротрубочек по периферии и 2 микротрубочки в центре
- 1.61. На поперечном срезе реснички или жгутика видны:
1. 7 пар (диплетов) микротрубочек
  2. 9 диплетов микротрубочек по периферии и 2 микротрубочки в центре
  3. 9 троек (триплетов) микротрубочек
  4. 9 триплетов микротрубочек по периферии и 2 микротрубочки в центре
- 1.62. Центриоли и базальные тельца являются органеллами клетки, которые по отношению друг к другу являются:
1. Аналогичными
  2. Гомологичными
  3. Тотипотентными
- 1.63. К органеллам специального назначения относятся:
1. Микротрубочки и микрофиламенты
  2. Миофибриллы и нейрофибриллы
  3. Микротельца
  4. Центриоли
- 1.64. К органеллам специального назначения относят:
1. Ядрышки
  2. Микротрубочки и микрофиламенты
  3. Микротельца
  4. Реснички и жгутики
  5. Центриоли

- 1.65. Микротрубочки входят в состав:
1. Митохондрий
  2. Рибосом
  3. Эндоплазматической сети
  4. Клеточного центра
  5. Пластид
  6. Лизосом
- 1.66. Оболочка ядра образована:
1. Одной мембраной
  2. Двумя мембранами
  3. Безмембранными структурами
- 1.67. В ядерной оболочке рибосомы расположены:
1. На наружной мембране
  2. На внутренней мембране
  3. Между мембранами
- 1.68. Поры ядерной оболочки:
1. Являются постоянными образованиями. Их число постоянно
  2. Не являются постоянными образованиями. Их число меняется в зависимости от функциональной активности ядра
- 1.69. Диктиосома является структурным компонентом:
1. Эндоплазматической сети
  2. Рибосом
  3. Лизосом
  4. К. Гольджи
  5. Клеточного центра
- 1.70. В ядрышках происходит:
1. Синтез ДНК
  2. Синтез белка
  3. Синтез рРНК
- 1.71. В ядрышке происходит:
1. Редупликация ДНК
  2. Сплайсинг
  3. Процессинг
  4. Образование нуклеосом
  5. Образование субъединиц рибосом
  6. Образование хромоцентров
- 1.72. С какой зоной хромосомы связано образование ядрышка?
1. С зоной спутника
  2. С областью центромеры (первичной перетяжки)
  3. С вторичной перетяжкой
  4. С гетерохроматиновыми районами
- 1.73. В состав хроматина входят молекулы:
1. Полисахаридов
  2. Липидов в комплексе с белками
  3. ДНК в комплексе с белками
- 1.74. Генетически активным является:
1. Гетерохроматин
  2. Эухроматин
  3. Половой хроматин
- 1.75. Генетически неактивным является:

1. Гетерохроматин
2. Эухроматин
- 1.76. Каждая хромосома в метафазе митоза состоит из:
  1. Одной хроматиды
  2. Двух хроматид
  3. Четырех хроматид
- 1.77. Центромера обычно называется:
  1. Первичной перетяжкой
  2. Вторичной перетяжкой
- 1.78. В анафазе митоза друг от друга отделяются:
  1. Хромосомы
  2. Хроматиды
  3. Биваленты
- 1.79. Равноплечие хромосомы называются:
  1. Метацентрическими
  2. Субметацентрическими
  3. Акроцентрическими
  4. Телоцентрическими
- 1.80. Вторичной перетяжкой называют:
  1. Область центромеры
  2. Область ядрышкового организатора
- 1.81. Кариотип – это характеристика хромосомного набора:
  1. Единичной клетки
  2. Индивидуума
  3. Вида
- 1.82. Кариограмма – это систематизированный набор хромосом:
  1. Единичной клетки
  2. Индивидуума
  3. Вида
- 1.83. Схематичным обобщенным изображением кариотипа является:
  1. Кариограмма
  2. Идиограмма
  3. Метафазная пластинка
- 1.84. Плечи хромосом оканчиваются:
  1. Спутниками
  2. Центромерами
  3. Теломерами
  4. Акросомами
- 1.85. Субметацентрическими называются хромосомы:
  1. Равноплечие
  2. С плечами неодинаковой длины
  3. С плечами, резко отличными по длине: короткое – почти незаметно
- 1.86. Акроцентрическими называются хромосомы:
  1. Равноплечие
  2. С плечами неодинаковой длины
  3. С плечами, резко отличными по длине: короткое – почти незаметно
- 1.87. В составе клетки наиболее распространенными являются следующие пять химических элементов:
  1. Калий, кальций, магний, натрий, железо
  2. Азот, сера, кальций, калий, натрий
  3. Водород, кислород, сера, натрий, фосфор
  4. Водород, азот, кислород, фосфор, сера

5. Кислород, водород, углерод, азот, кальций
- 1.88. Макроэлементами называются химические элементы, если концентрация каждого превышает:
1. 10%
  2. 1%
  3. 0,1%
  4. 0,01%
  5. 0,001%
  6. 0,0001%
  7. 0,00001%
- 1.89. Микроэлементом называется химический элемент, концентрация которого в клетке не превышает:
1. 1%
  2. 0,1%
  3. 0,01%
  4. 0,001%
  5. 0,0001%
- 1.90. Из перечисленных химических элементов к макроэлементам не относится:
1. Магний
  2. Фосфор
  3. Медь
  4. Сера
  5. Хлор
- 1.91. Из перечисленных химических элементов к микроэлементам не относится:
1. Кобальт
  2. Цинк
  3. Калий
  4. Йод
  5. Медь
- 1.92. Какую роль в жизнедеятельности клетки играет железо?
1. Входит в состав хлорофилла
  2. Входит в состав гемоглобина
  3. Входит в состав ДНК
  4. Входит в состав РНК
- 1.93. В состав какого химического соединения входит магний?
1. Хлорофилла
  2. Гемоглобина
  3. ДНК
  4. РНК
- 1.94. Какой из перечисленных химических элементов является специфическим микроэлементом, входящим в состав инсулина?
1. Магний
  2. Йод
  3. Сера
  4. Медь
  5. Хлор
  6. Цинк
  7. Кобальт
  8. Калий
- 1.95. Какой из перечисленных химических элементов является специфическим микроэлементом, входящим в состав витамина В<sub>12</sub>?
1. Магний

2. Йод
  3. Сера
  4. Медь
  5. Хлор
  6. Цинк
  7. Кобальт
  8. Калий
- 1.96. Какое значение в жизнедеятельности клетки имеет калий?
1. Способствует перемещению веществ через мембрану
  2. Активизирует обмен веществ
  3. Участвует в проведении возбуждения
- 1.97. Какую долю в общей массе клетки составляют в сумме основные химические элементы: Углерод, водород, азот, кислород, фосфор, сера?
1. 80%
  2. 90%
  3. 95%
  4. 50%
  5. 99%
- 1.98. В результате действия механизмов гомеостаза в клетках поддерживается:
1. Нейтральная реакция
  2. Слабокислая реакция
  3. Слабощелочная реакция

**Аннотированный план лекций  
для студентов по специальностям:  
«Лечебное и Педиатрическое дело»**

**1 семестр**

**1. Введение в биологию. Уровни организации жизни. Биология в системе медицинских наук**

Предмет биологии. Биология как наука о живой природе, об общих закономерностях жизненных явлений и механизмах жизнедеятельности и развития живых организмов. История и современный этап развития биологии. Биологические науки, их задачи, объекты и уровни познания. Связь биологии с другими естественными науками. Определение термина «биология». Естественные науки. Современная биология как комплекс дисциплин. Медицинские науки. Биология в системе медицинских наук.

Уровни организации жизни. Иерархия структурно-функциональных уровней организации эукариотической клетки. Определение жизни с позиции системного подхода. Основные свойства живого. Здоровье и болезни - основные состояния живого. Проблемы нормы и патологии у живого. Биосоциальная природа человека. Взаимоотношения социального и биологического в человеке. Двойственная природа человека как результат его исторического развития.

**2. Биология клетки**

Клетка - элементарная биологическая система. Клетка - организм. Клетка - элементарная генетическая и структурно-функциональная единица многоклеточных организмов. История изучения клетки. Клеточная теория, положения и этапы развития (М.Шлейден, Т.Шван, Р.Вирхов). Современное состояние клеточной теории. Значение клеточной теории в обосновании единства органического мира. Прокариотические и эукариотические клетки, их характеристика. Методы цитологии.

**3. Биология клетки (продолжение)**

Клетка как открытая система. Транспорт веществ через наружную плазматическую мембрану: диффузия (простая, через каналы, облегченная), активный транспорт, транспорт в мембранной упаковке (эндоцитоз: пино- и фагоцитоз, рецепторный эндоцитоз; экзоцитоз; трансцитозис). Поток вещества, энергии и информации в клетке. Принципы организации клетки. Место потоков информации, веществ и энергии в организации живых системах.

Определение термина «поток информации». Поток информации как система регуляции обмена веществ у здоровых и больных.

Передача информации внутри клетки. Классификация информационных потоков в клетке. Элементы транскрипционно-трансляционного потока. Транскрипционно-трансляционный поток в норме и патологии. Цикл Кребса. Передача информации от клетки к клетке.

Хромосома, ее химический состав. Основные типы метафазных хромосом человека: акроцентрические, метацентрические, субметацентрические. Структурная организация хроматина. Гетерохроматин (конститутивный и факультативный) и эухроматин. Особенности хромосомной организации в зависимости от фазы пролиферативного цикла (хроматин, метафазная хромосома). Морфология хромосом. Нуклеосомная модель строения хромосом. Гигантские хромосомы (политенные хромосомы, хромосомы типа «ламповых щеток», X-половой хроматин). Гомологичные и негомологичные хромосомы. Понятие о карิโอ типе, диплоидном и гаплоидном наборах хромосом.

Митотический цикл и его стадии: пресинтетический, синтетический и постсинтетический периоды интерфазы, митоз. Митоз как механизм, обеспечивающий передачу и преемственность наследственной информации от одной клетки к другой. Фазы

митоза животной клетки и их цитологическая характеристика. Изменение структуры хромосом во время митотического цикла. Биологическое значение митоза и формирования компактных хромосом. Нарушение митоза под действием химических соединений. Митотическая активность клеток различных тканей.

#### **4. Размножение**

Размножение - универсальное свойство живого, обеспечивающее материальную непрерывность в ряду поколений. Эволюция размножения. Способы бесполого размножения: деление одноклеточных, почкование, фрагментация, полиэмбриония, шизогония (множественное деление). Способы полового размножения: копуляция и конъюгация у простейших, типичное оплодотворение, партеногенез. Гиногенез. Андрогенез. Биологическая роль и формы полового размножения. Половой процесс как механизм обмена наследственной информацией внутри вида. Мейоз как механизм, обеспечивающий формирование гаплоидного набора хромосом, источник комбинативной и мутационной изменчивости. Гаметогенез у животных. Сравнительная характеристика сперматогенеза и овогенеза. Морфофункциональная характеристика гамет: сперматозоидов и яйцеклеток животных. Мейоз, цитологическая и цитогенетическая характеристики. Половой диморфизм: генетический, морфофизиологический, эндокринный и поведенческий аспекты.

#### **5. Введение в генетику**

Определение термина «генетика». Предмет, задачи и методы генетики. Наследственность и изменчивость - фундаментальные свойства живого, их диалектическое единство. Значение наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живой материи. Этапы развития генетики. Г.Мендель - основоположник современной генетики, его законы. Хромосомная теория наследственности (Т.Морган). Роль отечественных ученых в развитии генетики. Значение работ Н.И.Вавилова, Н.К.Кольцова, С.С.Четверикова, А.С.Серебровского, С.Н.Давиденкова и других русских ученых генетиков.

Основные понятия генетики. Генотип и фенотип. Фенотип как результат реализации наследственной информации (генотипа) в определенных условиях среды.

Наследственность как свойство, обеспечивающее материальную преемственность между поколениями. Понятие об аллельности, гомозиготности, гетерозиготности.

Типы наследования. Моногенное наследование как механизм передачи потомству качественных признаков. Моногибридное скрещивание.

Правило единообразия гибридов первого поколения. Правило расщепления гибридов второго поколения. Доминантность и рецессивность. Ди и полигибридное скрещивание. Независимое комбинирование неаллельных генов. Статистический характер менделевских закономерностей. Условия менделирования признаков. Менделирующие признаки человека.

#### **6. Взаимодействие генов**

Взаимодействие аллелей в детерминации признаков: полное доминирование, неполное доминирование (промежуточное проявление), рецессивность, сверхдоминирование, кодоминирование, аллельное исключение, межаллельная комплементация. Множественные аллели. Наследование групп крови АВО. Взаимодействие неаллельных генов. Эпистаз. Комплементарность. Полимерия. Плейотропия. Примеры.

#### **7. Цитологические (клеточные) основы наследственности**

Пол организма. Типы определения пола (прогамный, эпигамный, сингамный). Первичные и вторичные половые признаки. Роль генотипа и среды в развитии признаков пола. Хромосомное определение пола. Механизмы генотипического определения и дифференциации признаков пола в развитии. Переопределение пола. Опыты Моргана и Бриджеса на дрозофиле. Особенности строения X- и Y-хромосом человека. Гемизиготность.

Сцепленное наследование признаков и кроссинговер. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование признаков, контролируемых генами X и Y хромосом человека. Полигенное наследование как механизм наследования количественных признаков. Генетические и цитологические карты хромосом. Хромосомы как группы сцепления генов. Основные положения хромосомной теории наследственности.

## **8. Молекулярные основы наследственности**

Строение ДНК и РНК. Определение и общие представления о репликации ДНК. Основные принципы репликации ДНК. Периоды репликации. Инициация. Точки начала репликации. Общие представления о матричном принципе передачи информации. Центральная догма биологии. Основные свойства и функции наследственного материала. Способность кодировать информацию (генетический код). Способность воспроизводить информацию (репликация). Способность реализовать информацию (трансляция). Способность правильно сохранять информацию (транскрипция). Способность изменять информацию (мутация и генетическая рекомбинация).

Генетический код и его свойства. Триплетность. Смысловые и бессмысленные кодоны. Значение для медицины. Вырожденность или избыточность. Вырожденность кода и третьего основания на примере вариантов гемоглобиновых генов. Значение для медицины. Однозначность кода. Полярность. Неперекрываемость. Компактность. Универсальность. Клиническое значение вариантов гемоглобиновых генов.

Ген. Трудности в определении гена. Основные свойства гена. Структурно-функциональные уровни организации наследственного материала у прокариот и эукариот: генный, хромосомный, геномный. Ген – функциональная единица наследственности, его свойства. Классификация генов (структурные, регуляторные, прыгающие). Гены «роскоши» и «домашнего хозяйства». Структурные гены. Регуляторные гены. Особенности организации генов про- и эукариот.

Общее понятие о генетическом материале и его свойствах: хранение информации, изменение (мутации) генетической информации, репарация, ее передача из поколения к поколению, реализация.

Строение оперона прокариот. Регуляторные области и структурные гены. Активатор, промотор, оператор и терминатор. Стартовый кодон, терминатор.

Строение функционирующего гена эукариот. Мозаичное строение генов эукариот. Основные регуляторные участки генов: промотор, оператор, терминатор. Общие сведения о транскрипции, процессинге и трансляции как этапах реализации наследственной информации. Регуляторные и информационные области функционирующего гена. Экзоны. Интроны. Стартовый кодон. Терминатор. Промотор. Контролирующие зоны. Модуляторы. Эхансеры, сайленсеры и инсуляторы. РНК-интерференция.

Общее представление о транскрипции. Периоды транскрипции. Инициация. Образование инициаторного комплекса. ТАТА-блок. Элонгация. Стартовая точка. Терминация. Процессинг, сплайсинг.

Общее представление о трансляции. Материальное обеспечение процесса. Структура рРНК. Виды рибосом. Периоды трансляции. Инициация. Формирование инициаторного комплекса. Элонгация. Функциональные центры рибосом. Варианты терминации. Нарушение трансляции.

Внеядерная наследственность, митохондриальные заболевания.

## **9. Изменчивость**

Изменчивость как свойство, обеспечивающее возможность существования живых систем в различных состояниях. Виды изменчивости. Модификационная изменчивость и ее механизмы. Характерные особенности модификаций. Модификации человека. Значение модификационной изменчивости в онтогенезе и эволюции. Норма реакции генетически обусловленных признаков. Норма реакции качественных и количественных признаков. Фенокопии. Генокопии. Адаптивный характер модификаций. Пенетрантность и экспрессивность.



Комбинативная изменчивость, ее проявления и механизмы. Значение комбинативной изменчивости в эволюции. Роль комбинативной изменчивости в генетическом разнообразии людей.

Понятие о мутациях. Характерные особенности мутаций. Классификации мутаций. Причины, виды и примеры генных мутаций. Доминантные и рецессивные мутации. Генеративные и соматические мутации. Генные мутации у человека. Частота генных мутаций. Генные мутации как причина генных болезней человека.

Хромосомные мутации, их классификация. Причины и виды хромосомных мутаций: делеция, дупликация, инверсия, дифференция, транслокация. Роль хромосомных мутаций в развитии патологических состояний человека и эволюционном процессе. Биологическое значение хромосомного уровня организации наследственного материала. Причины и виды геномных мутаций. Полиплоидия, гетероплоидия и гаплоидия. Хромосомные и геномные мутации как причина хромосомных болезней. Синдромы Дауна, Клайнфельтера, Шерешевского-Тернера, Трисомии X, Патау, Эдвардса. Принципы профилактики, диагностики и лечения наследственных заболеваний. Антимутационные механизмы.

### **10. Генетика человека и медицинская генетика**

Введение в генетику человека. Медицинская генетика. Человек как специфический объект генетических исследований. Особенности человека как объекта генетического анализа. Основные методы изучения наследственности человека; генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, биохимический, культивирование и гибридизация соматических клеток, метод моделирования. Возможности и ограничения методов генетики человека.

Понятие о наследственных болезнях, роль среды в их проявлении. Врожденные и неврожденные наследственные болезни. Классификация наследственных заболеваний. Генные наследственные болезни, механизмы их развития, частота, примеры. Хромосомные болезни, связанные с изменением числа хромосом у человека, механизмы их развития, примеры. Хромосомные наследственные болезни, связанные с изменением структуры хромосом, механизмы их развития, примеры. Профилактика наследственных заболеваний. Медико-генетическое консультирование как основа профилактики наследственных болезней. Виды и этапы консультирования. Медико-генетическое прогнозирование - определение риска рождения больного ребенка в семье. Пренатальная (дородовая) диагностика наследственных заболеваний человека. Методы пренатальной диагностики и их возможности. Моногенные, хромосомные и мультифакториальные болезни человека, механизмы их возникновения и проявления.

### **11. Постнатальный онтогенез**

Постнатальный онтогенез. Рост и конституция человека. Возрастные этапы постнатального онтогенеза. Взаимодействие социального и биологического на разных этапах онтогенеза человека. Старение как закономерный этап онтогенеза. Проявления старения на молекулярно-генетическом, клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях. Влияние генетических факторов, условий и образа жизни на процесс старения. Закономерности старения. Гипотезы старения. Смерть как биологическое явление. Социальная и биологическая составляющие здоровья и смертности в популяциях людей. Генетические, молекулярные, клеточные и системные механизмы старения. Проблемы долголетия. Клиническая и биологическая смерть.

### **12. Регенерация и трансплантация**

Восстановительные процессы в организме. Структурный гомеостаз. Регенерация органов и тканей как процесс развития, поддержания морфофизиологической целостности биологических систем на уровне организма. Физиологическая регенерация, ее значение. Проявление физиологической регенерации на субклеточном, клеточном и тканевом уровне. Фазы физиологической регенерации, механизмы ее регуляции. Репаративная регенерация, ее значение. Способы репаративной регенерации.



Элементарные формы филогенеза: филетическая и дивергентная эволюция. Формы соотносительной эволюции групп: конвергентная и параллельная эволюции, синхронный или асинхронный параллелизм. Типы эволюции групп. Аллогенез и идиоадаптации. Специализация. Арогенез и ароморфозы. Морфофизиологический регресс. Сосуществование организмов разных уровней в природе. Биологический прогресс и биологический регресс, их основные критерии. Эмпирические правила эволюции групп и их генетическая основа.

### **17. Наследственный полиморфизм природных популяций. Генетический груз. Генетический полиморфизм человечества**

Генетический полиморфизм, классификация. Адаптационный и балансированный полиморфизм. Генетический полиморфизм и адаптивный потенциал популяций. Механизмы возникновения адаптации, классификация, относительный характер. Биологическая целесообразность. Генетический груз и его биологическая сущность. Преадаптация и адаптивная радиация. Генетический полиморфизм человечества: масштабы, факторы формирования. Значение генетического разнообразия в прошлом, настоящем и будущем человечества (медико-биологический и социальный аспекты). Проблема генетического груза. Мутационный груз. Мутационный и сегрегационный генетический груз. Особенности действия эволюционных процессов в популяциях человека. Влияние элементарных эволюционных факторов на генофонд человеческих популяций. Сущность, причины и проявления генетического полиморфизма человека. Биохимический полиморфизм людей.

### **18. Особенности популяционной структуры человечества**

Динамика численности популяции. Место волн численности в изменении генофонда популяций человечества. Миграция населения и ее место в современном эволюционном процессе. Значение смешанных браков. Особенности действия естественного отбора в человеческих популяциях.

Использование законов Харди-Вайнберга в характеристике генетической структуры популяций человека. Особенности действия элементарных эволюционных факторов в человеческих популяциях. Мутационный процесс и генетическая комбинаторика в формировании генетической гетерогенности популяций и уникальности индивидов. Опасность индуцированного мутагенеза. Волны численности в изменении генофонда популяций человечества. Миграция населения, смешанные браки, гибридные популяции как поток генов между популяциями. Популяционная структура человечества. Демы. Изоляты. Люди как объект действия эволюционных факторов. Влияние мутационного процесса, миграции, изоляции на генетическую конституцию людей. Дрейф генов и особенности генофондов изолятов. Специфика действия естественного отбора в человеческих популяциях. Примеры отбора против гетерозигот и гомозигот. Отбор и контротбор. Факторы контротбора в отношении признака серповидноклеточность эритроцитов. Генетические аспекты предрасположенности к заболеваниям и их частота.

## **2 семестр**

### **19. Современная система органического мира – результат эволюции. Филогенетические и экологические связи в природе**

Классификация и систематика. Методы классификации. Естественные и искусственные системы. Система Аристотеля. Монофилия и полифилия. Происхождение эукариот и хордовых. Систематика и характеристика типа Хордовые.

### **20. Соотношения онто- и филогенеза. Взаимосвязь исторического и индивидуального развития. Общие закономерности эволюции органов**

Эволюция органов и функциональных систем. Принципы эволюции органов. Возникновение и исчезновение биологических структур. Общие закономерности в эволюции органов и систем. Провизорные и дефинитивные, гомологичные и аналогичные органы.

Индивидуальное и историческое развитие. Закон зародышевого сходства (К.Бэр). Основной биогенетический закон Ф. Мюллера и Э. Геккеля. Рекапитуляция и ее генетические основы. Учение о филэмбриогенезах (А.Н.Северцов). Анаболии, девиации и архаллакисы. Гетерохронии и гетеротопии биологических структур в эволюции онтогенеза. Соотношение ценогенезов, филэмбриогенезов, гетерохронии и гетеротопий в филогенезе. Филогенез как процесс эволюции онтогенеза. Адаптивность эволюционных изменений онтогенеза. Специфическое приспособление зародыша к окружающей среде. Гетерохронии, гетеротопии, автономизация онтогенеза.

Ценогенезы – филогенетически значимые адаптации зародышей и личиночных стадий к специфическим условиям среды. Дифференциация и интеграция биологических структур в филогенезе. Полифункциональность и количественное изменение функций биологических структур. Соответствие структуры и функции в живых системах. Принципы активации и интенсификации функций органа. Гомотропная и гетеротропная тканевая субституция биологических структур. Ослабление функций, редукция и исчезновение органов в филогенезе. Рудиментарные образования в организме, морфогенетические и генетические механизмы их сохранения в онтогенезе. Атавизмы, их классификация. Соотносительные преобразования органов. Филогенетические координации, их виды. Взаимосвязь координации и корреляций в развитии. Субституция органов, гетеробатмия, компенсация функций, их эволюционное значение. Организм как единое целое в историческом и индивидуальном развитии.

### **21. Антропогенез. Человек будущего**

Место человека в системе животного мира. Методы изучения эволюции человека: сравнительно-анатомический, радиометрический. Биосоциальная природа человека. Положение вида в системе животного мира: качественное своеобразие человека. Генетическое и социальное наследование человека. Соотношение биологических и социальных факторов в становлении человека на разных этапах антропогенеза. Основные этапы происхождения человека. Австралопитеки, архантропы, палеоантропы, неантропы. Биологическая предыстория человечества: морфофизиологические предпосылки выхода в социальную сферу. Биологическое наследство человека как один из факторов, обеспечивающих возможность социального развития. Его значение в определении здоровья людей.

Понятие о расах и видовое единство человечества. Расы и расогенез. Популяционная концепция рас. Расы как выражение генетического полиморфизма человечества. Экологические факторы в антропогенезе. Современная классификация и распространение человеческих рас. Критика положений социального дарвинизма, антропо-социологии и др. биологизаторских концепций в понимании природы человека и факторов исторического развития человечества. Человек будущего

### **22. Основы экологии**

Экология – наука об отношениях организмов между собой и средой обитания. Экосистема - природный или природно-антропогенный комплекс живых организмов. Биогеоценоз. Биотоп. Биоценоз. Понятие экологической системы. Структура и функционирование экосистем. Биологический круговорот веществ, энергии и информации в экологических системах. Место человека в биологическом круговороте. Гомеостаз экосистемы. Экологическая сукцессия как биологическое развитие. Антропогенные факторы как причина начала процесса сукцессии. Основные экосистемы Земли (пустыни, травянистые экосистемы, лесные экосистемы, водные экосистемы).

Составные части экосистем: абиотические вещества, продуценты, микро и макроконсументы, поток энергии и экологическая энергетика. Пищевые цепи и структура биоредукцентной экологической энергетической пирамиды. Микро и макросистемы.

Среда как сложный комплекс абиотических, биотических и антропогенных факторов. Общие закономерности воздействия факторов среды на организмы. Правило оптимума. Закон минимума. Закон толерантности. Приспособление организмов к

неблагоприятным факторам среды. Виды и уровни адаптаций. Способы преодоления организмами неблагоприятных воздействий среды.

Влияние на организм абиотических факторов: температура, свет, влажность, шум, ионизирующие излучения, электромагнитные поля. Влияние на организм биотических факторов. Формы взаимоотношений между организмами в популяции: паразитизм, комменсализм, аменсализм, мутуализм, конкуренция, нейтрализм, хищничество. Экологические пирамиды.

### **23. Экология человека**

Характеристика человека как биологического вида. Человек как экологический феномен. Полиморфизм популяций человека. Среда обитания человека и ее типы. Биологические потребности человека. Особенности роста и развития современного человека.

Характеристика экологических пирамид в антропобиозкосистемах. Экологически обусловленные заболевания. Риск здоровью человека, связанный с загрязнением окружающей среды. Концепции здоровья. Показатели здоровья человека. Абиотические факторы и здоровье человека. Мишени действия патогенов, канцерогенов и мутагенов. Адаптация человека к экстремальным условиям. Адаптивные экологические типы человека. Акклиматизация.

### **24. Учение о биосфере**

Биосфера как глобальная экосистема Земли. В.И.Вернадский - основоположник учения о биосфере. Вклад русских ученых в учение о биосфере. Современные концепции биосферы: биохимическая, биогеоценологическая, термодинамическая, географическая, кибернетическая, социально-экономическая. Организация биосферы. Границы биосферы. Состав биосферы: живое, косное, биогенное, биокосное вещество. Живое вещество: количественная и качественная характеристики. Роль в природе планеты. Функции биосферы в развитии природы Земли и поддержания в ней динамических равновесий (окислительно-восстановительная, газообмен, концентрирование рассеянных в геосфере элементов, синтез и разложение органического вещества. Биогеоценоз - элементарная структурная единица биосферы и элементарная единица биогеохимического круговорота Земли. Биогеоценология (В.Н.Сукачев). Эволюция биосферы: этапы. Космопланетарные условия для возникновения жизни на Земле. Теории происхождения жизни. Биогенез. Абиогенез.

### **25. Человек и биосфера**

Ноосфера, взгляды на нее Тейяр де Шардена и В.И. Вернадского. Современные представления о ноосфере. Человек и биосфера. Человек как природный объект. Биосфера как среда обитания и источник ресурсов. Характеристика природных ресурсов. Человечество как активный элемент биосферы – самостоятельная геологическая сила. Ноосфера – высший этап эволюции биосферы. Биотехносфера. Медико-биологические аспекты ноосферы. Изменения в среде обитания и адаптивная, демографическая и генетическая структура популяций людей. Международные и национальные программы по изучению биосферы.

### **26–27. Проблемы охраны окружающей среды**

Понятие охраны окружающей среды. Экономические механизмы охраны окружающей среды. Регламентация воздействия на биосферу. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический контроль и мониторинг. Экологическое равновесие. Экологические кризисы и катастрофы. Современный экологический кризис и здоровье. Охраняемые объекты. Заповедники, заказники, национальные парки, резерваты. Охрана окружающей среды (воздух, вода, почва). Красная книга и черный список.

Популяционные характеристики. Показатели качества жизни. Особенности пространственной структуры человечества. Урбанизация. Город как экологическая система. Климат города. Изменение состояния компонентов окружающей среды в городе.

Понятие о загрязнении окружающей среды. Основные направления воздействия человека на биосферу. Основные источники антропогенного воздействия. Загрязнение атмосферы химическими веществами. Парниковый эффект, разрушение озонового слоя, кислотные осадки. Воздействие на гидросферу. Воздействие на литосферу. Воздействие на биосферу физических факторов. экологическая ситуация г.Бишкек и здоровье.

Деградация генофонда человечества. Понятие об экологическом императиве.

**Примечание:** лекции читаются 1 раз в неделю