


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ивановская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет: лечебный  
Кафедра биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе д. м. н, проф.

 И.Е. Мишина

« 5 » июля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины  
Биология

Уровень высшего образования: специалитет  
Направление подготовки (специальность) 31.05.01 «Лечебное дело»  
Квалификация выпускника – врач-лечебник  
Направленность (специализация): Лечебное дело  
форма обучения очная  
Тип образовательной программы: программа специалитета  
Срок освоения образовательной программы: 6 лет

Иваново, 2020 г.

## **1. Цель освоения дисциплины**

### **Целями освоения дисциплины являются:**

- Формирование у студентов общетеоретических системных знаний в области биологии, которые необходимы при рассмотрении биологической сущности и механизмов процессов, происходящих на всех уровнях организации живой природы: молекулярно-генетическом, клеточном, онтогенетическом, популяционно-видовом, биогеоценотическом и биосферном для развития естественнонаучного мировоззрения.
- Формирование умений применять теоретические знания при изучении конкретных биологических структур и процессов для понимания функций отдельных систем и организма в целом, его взаимодействия с окружающей средой, необходимых в практической деятельности врача.

### **Задачами освоения дисциплины являются:**

- освещение ключевых вопросов и наиболее сложных разделов программы в лекционном курсе для стимулирования студентов к последующей самостоятельной работе;
- изучение студентами многоуровневой организации биологических систем, закономерностей эволюции органического мира, функционирования биологических систем;
- формирование у студентов представления о человеке, как о центральном объекте изучения в медицинской биологии;
- изучение студентами биосоциальной природы человека, его подчиненность общебиологическим законам развития, единства человека со средой обитания;
- изучение студентами представления о современной экосистеме, действия в ней антропогенных факторов, адаптации человека к среде обитания;
- овладение практическими навыками (работа с оптическими приборами, анализ наследственности и изменчивости, кариотипов, построение и анализ родословных, диагностика паразитологических препаратов и анализ результатов, приготовление временных препаратов; решение проблемных и ситуационных задач).

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Биология» включена в базовую часть блока 1 ОПОП. Обучение студентов биологии в медицинских ВУЗах осуществляется на основе преемственности знаний, умений и компетенций, полученных в курсе биологии общеобразовательных учебных заведений, а также знаний химии, физики, географии, математики, истории.

Биология готовит студентов к осознанному восприятию других дисциплин и является предшествующей для изучения дисциплин:

- цикла гуманитарных, социальных и экономических дисциплин, в том числе: философия, биоэтика, психология и педагогика;
- цикла математических, естественнонаучных дисциплин, в том числе: биохимия; анатомия; гистология, эмбриология, цитология; нормальная физиология; микробиология, вирусология; патологическая анатомия; иммунология;
- в цикле профессиональных дисциплин, в том числе: гигиена; безопасность жизнедеятельности, экстремальная медицина; инфекционные болезни; неврология, клиническая генетика; акушерство и гинекология.

Высшее медицинское учебное заведение призвано подготовить специалистов, вооружённых системой знаний и практических мер, объединённых целью сохранения и укрепления здоровья человека, продления его жизни, распознавания болезней и лечения

больного. В комплексе научных дисциплин важное место занимает биология, наука о живом как теоретическая основа современной медицины и руководство к практической деятельности по организации здорового образа жизни. Биология является одной из наиболее перспективных наук, претерпевающих стремительное развитие в век научно-технической революции. Исходя из этого, необходимо вооружить специалистов в области практической медицины и организации медицинского дела знаниями о живой материи, закономерностях её развития, механизмах, обеспечивающих поддержание жизни на разных уровнях организации.

Человек – часть природы и его жизнедеятельность подчинена общебиологическим закономерностям, он живёт в тесном взаимодействии с другими организмами, населяющими мир, зависит от окружающей среды, влияет на неё и испытывает на себе её воздействие. Отсюда очевидно, что забота о состоянии здоровья общества и каждого конкретного члена не достигнет цели без знания общих закономерностей в развитии живого мира и тех явлений, которые совершаются в нём и оказывают влияние на здоровье человека.

Изучение живого осуществляется на разных уровнях его организации. Особое внимание обращается на знание будущими специалистами генетики. Одной из задач этой науки является изучение закономерностей возникновения и передачи наследственных болезней. Представления об онтогенезе и филогенезе необходимы для оценки здоровья человека в разные возрастные периоды с учётом исторического фактора, проявление которого в той или иной степени возможно в процессе индивидуального развития. С охраной здоровья связано своевременное выявление и пресечение заражения человека паразитическими организмами, изучение которых, а также ознакомление с их переносчиками, предусмотрено курсом.

В эпоху надвигающегося экологического кризиса важнейшее значение приобретают знания о функционировании экологических субстанций на разных уровнях организации и понимания зависимости состояния здоровья человека от «здоровья» окружающей среды.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **3.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

(модуля):

1. готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
2. готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).

#### **3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенный с формируемыми компетенциями.**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<b>Код компетенции</b>	<b>Перечень знаний, умений навыков</b>	<b>Количество повторений</b>
ОПК-1	<b>Знать:</b> Сущность жизни и уровни ее организации. Структурно-функциональную организацию эукариотических клеток и основные закономерности существования клетки во времени. Биологическую сущность и формы полового и бесполого способов размножения	

	<p>организмов.          Закономерности наследственности и изменчивости.          Методы изучения наследственности человека.          Сущность, закономерности и механизмы регуляции онтогенеза.          Основные закономерности эволюционного процесса.          Филогенез систем органов у позвоночных животных и происхождение человека.          Общие закономерности биогеоценотического и биосферного уровней организации биологических систем.          Основы экологии человека и медицинской экологии.          Основы общей и медицинской паразитологии.</p>	
	<b>Уметь</b> конспектировать и реферировать литературные и Интернет-источники;	20-50
	подготовить доклады;	2-5
	использовать учебную и научную литературу для поиска и получения информации по всем разделам биологии;	50-70
	<b>Владеть:</b> биологической и медицинской терминологией и грамотно её использовать в ходе изложения материала дисциплины;	200-300
	методикой решения задач по генетике.	50-100
ОПК-7	<p><b>Знать:</b> Сущность жизни и уровни ее организации.          Структурно-функциональную организацию эукариотических клеток и основные закономерности существования клетки во времени.          Биологическую сущность и формы полового и бесполого способов размножения организмов.          Закономерности наследственности и изменчивости.          Методы изучения наследственности человека.          Сущность, закономерности и механизмы регуляции онтогенеза.          Основные закономерности эволюционного процесса.          Филогенез систем органов у позвоночных животных и происхождение человека.          Общие закономерности биогеоценотического и биосферного уровней организации биологических систем.          Основы экологии человека и медицинской экологии.</p>	

	Основы общей и медицинской паразитологии.	
	<b>Уметь:</b> работать с микроскопами, оптическими и простыми лупами	50
	использовать учебную и научную литературу для поиска и получения информации при решении ситуационных задач;	40-70
	Использовать цитогенетический метод при изучении кариотипа здоровых людей и больных с наследственными заболеваниями, в основе которых лежит нарушение числа хромосом.	10
	грамотно использовать биологическую и медицинскую терминологию при решении профессиональных задач;	150-200
	<b>Владеть:</b> Решением ситуационных генетических задач.	50-100
	Проведением расчёта вероятности рождения потомства с определёнными признаками у супружеской пары, используя основные закономерности наследования	50-100
	Навыком составления и анализа родословных семей.	20-25
	Идентификация паразитов – возбудителей и переносчиков различных заболеваний человека на препарате, слайде или фотографии без подписи.	30-50
	Решение ситуационных задач по протозологии, гельминтологии, арахноэнтомологии и экологии.	50-70

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов

курс	семестр	Количество часов			Форма промежуточного контроля
		Всего в часах и ЗЕ	Часы контактной работы	Часы самостоятельной работы	
I	1, 2	216/6	144	66	Экзамен 6

#### 5. Учебная программа дисциплины

##### 5.1.Содержание дисциплины

**1.Введение. Общая характеристика жизни. Клеточный и молекулярно-генетический уровни организации жизни. Самовоспроизведение как общее свойство живого.**

**1.1. Биология - наука о живых системах, закономерностях и механизмах их возникновения, существования и развития. Определение сущности жизни. Фундаментальные свойства живых систем. Уровни организации живого.**

1.1.1. Предмет биологии. Биологические науки, их задачи, объекты изучения. Методы биологии, человек как объект биологии. Биосоциальная природа человека. Значение биологического наследства и социальной организации человека для медицины. Значение биологии как базисной дисциплины в подготовке врача.

1.1.2. Развитие представлений о сущности жизни. Определение жизни с позиций системного подхода. Биологические (живые) системы - особый этап развития и форма движения материи. Общая теория систем, теория биологических систем, значение трудов А.А. Богданова. П.К. Анохина, Л. фон Бергаланфи в их развитии. Организация открытых биологических систем в пространстве и во времени (хроно-топобиология). Энтропия как мера необратимости природных процессов. Происхождение жизни: гипотезы панспермии и абиогенного происхождения жизни. Главные этапы возникновения и развития жизни. Появление клетки как исходная точка биологической эволюции. Гипотезы происхождения эукариотических клеток (симбиотическая, инвагинационная). Возникновение многоклеточности. Особенности многоклеточной организации живых существ, лежащие в основе прогрессивной эволюции.

1.1.3. Иерархические уровни организации жизни. Элементарные единицы, элементарные явления и проявления главных свойств жизни на различных уровнях её организации.

### ***1.2. Клетка - элементарная биологическая система.***

1.2.1. Клеточная теория как доказательство единства всего живого, ее основные положения, современное состояние. Типы клеточной организации. Структурно-функциональная организация про- и эукариотических клеток. Поток информации, энергии и вещества в клетке.

### ***1.3. Закономерности существования клетки во времени. Жизненный цикл клетки, его варианты. Основное содержание и значение периодов жизненного цикла клетки.***

Митотический (пролиферативный) цикл клетки. Фазы митотического цикла, их характеристика и значение. Главные механизмы пролиферативного цикла, обеспечивающие поддержание генетического гомеостаза (редупликация, равномерное распределение генетического материала).

Химическая организация генетического материала. Структура ДНК. Свойства и функции наследственного материала. Самовоспроизведение генетического материала. Принципы и этапы репликации ДНК. Репликон. Конвариантная редупликация как основа мутационной изменчивости.

Хромосомный уровень организации наследственного материала. Хромосома, ее химический состав. 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. Основные положения хромосомной теории. Особенности пространственной организации наследственного материала в прокариотической клетке.

Регуляция митоза. Значение эндомитоза и политении для нормального функционирования многоклеточного организма.

Прямое деление клетки — амитоз.

### ***1.4. Размножение организмов как механизм, обеспечивающий смену поколений.***

Способы и формы размножения организмов. Половое размножение, его эволюционное значение. Гаметогенез как процесс образования половых клеток. Мейоз как процесс формирования гаплоидных гамет. Фазы мейоза, их характеристика и значение. Рекомбинация наследственного материала, ее медицинское и эволюционное значение. Рекон. Комбинативная изменчивость и ее механизмы. Морфология половых клеток. Чередование гаплоидной и диплоидной

фаз жизненного цикла.

## **2. Организменный (онтогенетический) уровень организации биологических систем. Биология развития. Онтогенез как процесс реализации наследственной информации в определенных условиях среды. Основные этапы онтогенеза.**

### **2.1. Типы онтогенетического развития. Периодизация онтогенеза. Характеристика и значение основных этапов эмбрионального развития.**

2.1.1. Феноменология онтогенеза. Прогенез. Эволюционные преобразования морфологических и биохимических особенностей яиц хордовых. Презумптивные зачатки и их дальнейшая судьба. Оплодотворение - начальный этап развития нового организма. Фазы оплодотворения. Характеристика и значение основных этапов эмбрионального развития. Дробление как процесс образования многоклеточного зародыша. Типы дробления. Связь строения яйцеклетки с типом дробления. Гастрюляция как процесс формирования многослойного зародыша. Способы гастрюляции. Первичный органогенез (нейруляция) как процесс образования комплекса осевых органов хордовых. Дифференцировка зародышевых листков. Образование органов и тканей.

2.1.2. Провизорные органы хордовых. Группа Анамнии в Амниоты. Образование, строение, особенности функционирования и эволюции провизорных органов и зародышевых оболочек. Амнион, хорион или сероза, аллантоис, желточный мешок, плацента. Типы плаценты, ее значение. Нарушение процессов развития и редукции зародышевых оболочек у человека. Особенности эмбрионального развития млекопитающих и человека.

2.1.3. Основные концепции в биологии развития (гипотезы преформизма и эпигенеза). Формирование современных представлений о сущности онтогенетических преобразований. Факторы регуляции развития человека и животных на разных этапах онтогенеза. Генетическая регуляция развития, особенности молекулярно-генетических процессов на разных этапах онтогенеза (генетическая детерминированность развития, дифференциальная активность генов, влияние ооплазматической сегрегации, Т-локус, гены полового созревания, старения). Дифференцировка, рост, морфогенез — основное содержание и результат становления фенотипа. Основные клеточные процессы в онтогенезе (пролиферация, миграция, клеточные сгущения, избирательная сортировка клеток, дифференцировка, запрограммированная гибель клеток, адгезия). Межклеточные взаимодействия (контактные и дистантные) на разных этапах онтогенеза. Взаимодействие зачатков и тканей. Эмбриональная индукция, ее виды. Опыты Г. Шпемана в изучении явления эмбриональной индукции. Нервная регуляция развития, взаимосвязь нервной системы и иннервируемого органа в онтогенезе. Гуморальная регуляция развития, механизмы и уровни гормональной регуляции. Дифференцировка, ее генетические и негенетические механизмы, стадии.

Целостность онтогенеза. Мозаичное и регуляционное развитие (опыты В. Ру, Г. Дриша, О. Гертвига). Эмбриональная регуляция. Детерминация частей развивающегося зародыша. Изменение потенций элементов зародыша в процессе развития, канализация развития. Морфогенез как многоуровневый динамический процесс. Концепции морфогенеза (концепция физиологических градиентов, позиционной информации, морфо-генетических полей). Средовые факторы, регулирующие развитие на ранних этапах онтогенеза. Критические периоды в онтогенезе человека. Аномалии и пороки развития. Классификация пороков развития. Значение нарушений частных и интегративных механизмов онтогенеза в формировании врожденных пороков развития. Тератогенез, канцерогенез.

Прогрессивная эволюция онтогенеза. Видоизменения периодов онтогенеза, имеющие экологическое и эволюционное значение (диапауза, деэмбрионизация, эмбрионизация, неотения).

## **2.2. Постэмбриональный период онтогенеза, его периодизация у человека. Основные процессы: рост, формирование дефинитивных структур, половое созревание, репродукция, старение.**

2.2.1. Периодизация постэмбрионального развития. Рост и развитие организма. Классификация и закономерности роста. Нервная регуляция развития, взаимосвязь нервной системы и иннервируемого органа в онтогенезе. Гуморальная регуляция развития, механизмы и уровни гормональной регуляции.

2.2.2. 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.

2.2.3. Смерть как биологическое явление. Социальная и биологическая составляющие здоровья и смертности в популяциях людей. Проблемы долголетия.

## **2.3. Гомеостаз в индивидуальном развитии. Биологические ритмы.**

2.3.1. Понятие о гомеостазе. Кибернетические основы поддержания гомеостаза. Проявление гомеостаза на разных уровнях организации биологических систем. Механизмы поддержания генетического постоянства на организменном уровне. Роль нервной и эндокринной систем в регуляции гомеостаза. Неспецифические формы защиты. Иммунитет. Регенерация как процесс поддержания морфофизиологической целостности биологических систем.

2.3.2. Понятие о биоритмах, их классификация и адаптивное значение. Примеры суточных, лунных, годовых, приливно-отливных и солнечных биоритмов у животных и человека. Медицинское значение хронобиологии.

## **2.4. Регенерация – общее свойство живых организмов. Трансплантация.**

2.4.1. Регенерация как процесс 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. Молекулярно-генетические, клеточные и системные механизмы регенерации. Типичная и атипичная регенерация. Регуляция регенерации. Стимуляция регенераторных процессов. Клеточные источники регенерации. Особенности восстановительных процессов у млекопитающих. Значение регенерации для биологии и медицины.

2.4.2. Сущность, основные понятия и классификация трансплантации. Тканевая несовместимость и пути ее преодоления

## **3. Организменный (онтогенетический) уровень организации биологических систем. Наследственность и изменчивость как свойства живого. Роль генетических и средовых факторов в формировании фенотипа.**

### **3.1. История развития генетики. Понятия "генотип" и "фенотип". Генотип — сбалансированная система взаимодействующих генов.**

3.1.1. Определение генетики как науки. Наследственность и изменчивость – фундаментальные свойства живого. Этапы развития генетики. Понятия «генотип» и «фенотип». Взаимосвязь между геном и признаком. Гипотеза Бидла-Татума «один ген – один фермент». Качественная и количественная специфика проявления генов в признаки. Пенетрантность гена и экспрессивность признака. Фенокопии, генокопии, плейотропия.

3.2. **Аллельные гены.** Взаимодействие аллельных генов в генотипе: доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, межаллельная комплементация, аллельное исключение. Типы моногенного наследования. Гомо- и гетерозиготные организмы, понятие гемизиготности. Особенности аутосомного типа наследования. Полигенное наследование.



**3.3. Неаллельные гены.** Взаимодействие неаллельных генов в генотипе: эпистаз, полимерия, комплементарность, эффект положения, модифицирующее действие.

**3.4. Закономерности наследования сцепленных признаков. Генетика пола. Закономерности наследования внеядерных генов.**

3.4.1. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер. Группы сцепления. Опыты Т. Моргана. Основные положения хромосомной теории. Группы сцепления. Кроссинговер как механизм, определяющий нарушения сцепления генов. Генетические и цитологические карты хромосом. Принципы составления карт хромосом.

3.4.2. Пол организма. Типы определения пола: прогамный, эпигамный, сингамный. Этапы дифференцировки пола у млекопитающих и человека. Первичные и вторичные половые признаки. Роль генотипа и среды в развитии признаков пола. Переопределение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Особенности X-сцепленного и голландрического типов наследования. Понятие гемизиготности.

3.4.3. Понятие цитоплазматической (внеядерной) наследственности, ее виды, примеры. Плазмиды. Псевдоцитоплазматическая наследственность. Закономерности наследования внеядерных генов.

**3.5. Структурно-функциональная организация наследственного материала и его уровни: генный, хромосомный, геномный.**

Генный уровень организации наследственного материала. Ген, его свойства. Ген как функциональная единица наследственности. Особенности организации генов про- и эукариот. Генетический код как способ записи наследственной информации, его свойства. Цистрон, его структура. Этапы реализации генетической информации (транскрипция и посттранскрипционные процессы, трансляция и посттрансляционные процессы). Структура и виды РНК. Роль РНК в процессе реализации наследственной информации. Особенности экспрессии генетической информации у про- и эукариот. Взаимосвязь между геном и признаком.

**3.6. Закономерности изменчивости. Хромосомные болезни человека.**

3.6.1. Фенотипическая изменчивость и ее виды. Среда первого и второго порядка. Модификации и их характеристики. Простые и сложные признаки. Норма реакции признака. Значение средовых и генотипических факторов в формировании патологически измененного фенотипа человека.

3.6.2. Виды генотипической изменчивости: комбинативная и мутационная. Источники комбинативной изменчивости. Мутации, их классификации и механизмы возникновения. Генные, хромосомные и геномные мутации. Конвариантная редупликация как основа мутационной изменчивости. Медицинское и эволюционное значение мутаций. Хромосомные болезни человека. Генный баланс, дозы генов. Значение нормального дозового баланса для формирования фенотипа. Нарушение дозы генов при хромосомных и геномных мутациях. Компенсация нарушения дозы генов. Причины и частота возникновения мутаций. Антимутационные барьеры. Репарация как механизм поддержания генетического гомеостаза. Виды репарации ДНК: дорепликативная, пострепликативная, SOS-репарация.

**3.7. Введение в генетику человека.**

3.7.1. Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека: генеалогический, цитогенетический, биохимический, близнецовый, популяционно-статистический, генетики соматических клеток, методы изучения ДНК. Карты хромосом (физические, рестрикционные, химические, генные). Принципы составления карт хромосом.

3.7.2. Пренатальная диагностика наследственных заболеваний человека. Методы пренатальной диагностики и их возможности. Медико-генетическое консультирование, его медицинское значение. Виды и этапы консультирования. Моногенные, хромосомные и мультифакториальные болезни человека, механизмы

их возникновения и проявления. Наследственные болезни с нетрадиционным наследованием (митохондриальные болезни, болезни импринтинга, болезни экспансии тринуклеотидных повторов). Общие подходы к лечению наследственных заболеваний человека.

#### **4. Популяционно-видовой уровень организации живых систем. Вопросы эволюции.**

**4.1. Современная система органического мира. Узловые моменты в прогрессивной эволюции животных. Систематика и характеристика типа Хордовые. Филогенез систем органов хордовых:** покровов тела, опорно-двигательной, пищеварительной, дыхательной систем органов Хордовых. Основные тенденции прогрессивной эволюции и филэмбриогенезы. Онтофилогенетические предпосылки врожденных пороков развития систем органов у человека.

**4.2. Филогенез кровеносной, нервной, мочевыделительной, половой систем органов Хордовых.** Основные тенденции прогрессивной эволюции и филэмбриогенезы. Онтофилогенетические предпосылки врожденных пороков развития систем органов у человека.

#### **4.3. Антропогенез.**

4.3.1. Прогрессивная эволюция живой материи и возникновение человека как закономерный результат процесса исторического развития природы. Место человека в системе животного мира. Методы изучения эволюции человека: сравнительно-анатомический, радиометрический, биомолекулярные методы.

4.3.2. Биологические предпосылки прогрессивного развития гоминид. Основные этапы антропогенеза. Качественные особенности человека как биосоциального существа. Соотношение биологического и социального в человеке на разных этапах антропогенеза. Биологическое и социальное наследование человека современного физического типа. Возрастающая роль социального наследования. Медико-биологические аспекты эволюции человека как биологического вида. Биологическое наследование как один из факторов, обеспечивающих возможность его социального развития. Его значение в определении здоровья людей.

4.3.3. Внутривидовая дифференцировка человечества. Расы и расогенез. Популяционная концепция рас. Расы как выражение генетического полиморфизма человечества. Экологические факторы в антропогенезе. Экология сообществ гоминид на разных этапах эволюции. Адаптивные экологические типы человека, их соотношение с расами и происхождение. Роль социальной среды в дальнейшей дифференциации человечества. Видовое единство человечества. Значение сохранения больших и малых человеческих популяций в стабилизации вида.

**4.4. Синтетическая теория эволюции. Учение о микроэволюции. Макроэволюция — процесс формирования таксонов надвидового ранга. Ее соотношение с микроэволюцией.**

4.3.1. История становления эволюционных идей. Сущность представлений Ч. Дарвина о механизмах эволюции живой природы. Синтетическая теория эволюции. Основные методы изучения эволюционного процесса: палеонтологический, биогеографический, морфологический, эмбриологический, экологический, биохимический, молекулярной биологии, систематики, моделирования.

4.3.2. Учение о микроэволюции — центральный раздел синтетической теории эволюции (Филипченко Ю.А., Добржанский Ф.Г., Тимофеев-Ресовский Н.В.). Популяция — элементарная единица эволюции. Основные характеристики популяции как эколого-генетической системы: популяционный ареал, численность особей и ее динамика, половая и возрастная структуры, морфологическое и экологическое единство. Генофонд природных популяций, генетическая гетерогенность, генетическое единство, динамическое равновесие. Частоты аллелей и генотипов, закон Харди-Вайнберга. Элементарный эволюционный материал. Мутации разных типов.

Генетическая комбинаторика. Элементарное эволюционное явление — изменение генотипической характеристики популяции. Элементарные эволюционные факторы. Мутационный процесс и его значение в эволюции. Популяционные волны. Периодические и аperiodические изменения численности популяций. Генетико-автоматические процессы (дрейф генов).

Значение популяционных волн в изменении генотипической структуры популяций. Изоляция, ее формы и значение в эволюции. Естественный отбор — движущая и направляющая сила эволюции. Поле его действия, элементарный объект, точка приложения, единица, эффективность, скорость действия. Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный. Творческая роль естественного отбора в эволюции. Генетический полиморфизм и наследственное разнообразие природных популяций. Формы полиморфизма. Генетический груз и его эволюционное значение. Адаптивный характер эволюционного процесса. Механизмы возникновения адаптации, классификация, относительный характер. Биологическая целесообразность. Вид — результат микроэволюции. Определение, структура и критерии вида. Генетическое единство, целостность вида. Пути и способы видообразования.

4.3.3. Популяционная структура человечества. Демографическая характеристика и ее значение в медико-генетической оценке популяций. Роль системы браков в распределении аллелей в популяции. 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 мутагена. Мутационный груз, его биологическая сущность и биологическое значение. Волны численности в изменении генофонда популяций человечества. Миграция населения, смешанные браки, гибридные популяции как поток генов между популяциями. Геноклины и клинальная изменчивость в человеческих популяциях. Территориальная и социальная форма изоляции в популяциях человека. Дрейф генов. Дем. Изолят. Кровнородственные и ассортативные браки. Особенности генофондов изолятов. Распределение и частота наследственных заболеваний в разных популяциях людей. Специфика действия естественного отбора в человеческих популяциях. Отбор против гомо- и гетерозигот. Адаптационный и балансированный полиморфизм, их роль в поддержании адаптивного потенциала популяций человека. Генетический полиморфизм — основа внутри- и межпопуляционной изменчивости человека, значение генетического полиморфизма в предрасположенности к заболеваниям, к реакциям на аллергены, лекарственные препараты, пищевые продукты и т.д. Значение генетического разнообразия в будущем человечества.

4.3.4. Уровни организации групп живых организмов как различные формы их взаимоотношений с окружающей средой. 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.

4.3.5. Соотношение онто- и филогенеза. Закон зародышевого сходства К. Бэра. Основной биогенетический закон Ф. Мюллера и Э. Геккеля. Рекапитуляция и их генетические основы. Онтогенез как основа филогенеза. Ценогенезы — филогенетически значимые адаптации зародышей и личиночных стадий к специфическим условиям среды. Учение А.Н. Северцева о филэмбриогенезах. Генетические и эпигене-

тические механизмы их возникновения. Анаболии, девиации и архаллаксисты. Гетерохронии и ге-теротопии биологических структур в эволюции онтогенеза. Соотношение ценогенезов, филэмбриогенезов, гетерохронии и гетеротопий в филогенезе. Общие закономерности в эволюции органов и систем. Провизорные и дефинитивные, гомологичные и аналогичные органы.

4.3.6. 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. Поли-, олигомеризация и тканевая субституция биологических структур. Ослабление функций, редукция и исчезновение органов в филогенезе. Рудиментарные образования в организме, морфогенетические и генетические механизмы их сохранения в онтогенезе. Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова, аллогенные аномалии и пороки развития у человека. Соотносительные преобразования органов. Филогенетические координативные, их виды. Взаимосвязь координативных и коррелятивных в развитии. Субституция органов, гетеробатмия, компенсация функций. Их эволюционное значение. Организм как единое целое в историческом и индивидуальном развитии.

## **5. Паразитизм и паразитарные болезни человека.**

### ***5.1. Формы биотических связей в природе. Паразитизм как экологический феномен, его особенности как формы межвидовых взаимодействий.***

5.1.1. Классификация паразитизма и паразитов. Распространение паразитов в природе. Пути происхождения экто- и эндопаразитизма. Паразитоценоз. Взаимоотношения в системе паразит-хозяин на уровне отдельной особи. Адаптации к паразитическому образу жизни. Действие паразита на хозяина. Циклы развития паразитов, чередование поколений в циклах развития паразитов. Основные, резервуарные и промежуточные хозяева. Генетические и негенетические факторы, определяющие восприимчивость хозяина к паразиту. Защитные действия хозяина против паразитарной инвазии.

5.1.2. Взаимоотношения в системе паразит-хозяин на популяционном уровне. Специфичность паразита по отношению к хозяину. Паразитарные природно-очаговые трансмиссивные и нетрансмиссивные заболевания, их критерии. Учение Е.Н. Павловского о природной очаговости болезней. Компоненты природного очага: возбудитель, специфический переносчик, резервуар, территория с определенными биогеоценозами, ландшафтными и климатическими условиями. Трансмиссивные болезни (облигатные и факультативные, антропонозы, зоонозы и антропозоонозы). Пути и способы заражения паразитарными болезнями (алиментарный, инокулятивный, контаминативный, георальный, контактный, аспирационный и т.д.). Экологические принципы борьбы с паразитарными заболеваниями. Учение К.И. Скрабина о девастации. Эволюция паразитов и паразитизма под действием антропогенного фактора.

### ***5.2. Общая и медицинская протозоология.***

5.2.1. Подцарство Одноклеточные. Тип Простейшие. Характерные черты организации. Классификация типа. Характеристика классов Саркодовые, Жгутиковые, Инфузории. Места обитания паразитарных простейших и определяемые ими особенности путей инвазии. Возбудители протозойных заболеваний человека: дизентерийная амеба, лямблия, лейшмании, трихомонады, трипаносомы, балантидий. Циклы развития, пути инвазии, локализации, патогенное действие. Особенности лабораторной диагностики, личная и общественная профилактика протозойных заболеваний. Комменсальные и условно-патогенные формы простейших: амеба кишечная, амеба ротовая.

5.2.2. Характеристика класса Споровики. Возбудители протозойных заболеваний человека: малярийные плазмодии, токсоплазма. Циклы развития, пути инвазии, ло-

кализации, патогенное действие. Особенности лабораторной диагностики, личная и общественная профилактика протозойных заболеваний.

### **5.3. Общая и медицинская гельминтология.**

5.3.1. Тип Плоские черви. Классификация типа. Класс Сосальщикообразные. Особенности морфологической характеристики сосальщикообразных. Сосальщикообразные — возбудители трематодозов: печеночный, кошачий, ланцетовидный, легочный, шистозомы. Циклы развития, пути инвазии, локализация, патогенное действие. Особенности лабораторной диагностики, личная и общественная профилактика трематодозов.

5.3.2. Класс Цестоды. Особенности морфологической характеристики ленточных червей. Ленточные черви – возбудители цестодозов: свиной, бычий, карликовый цепни, широкий лентец, эхинококк, альвеококк. Циклы развития, пути инвазии, локализация, патогенное действие. Особенности диагностики, личная и общественная профилактика цестодозов, вызванных паразитированием половозрелых и личиночных форм гельминтов.

5.3.3. Тип Круглые черви. Классификация типа. Морфологическая характеристика нематод. Особенности жизненных циклов нематод - геогельминтов. Круглые черви — возбудители нематодозов: аскарида, острица, власоглав, анкилостомиды, угрица кишечная. Циклы развития, пути инвазии, локализация, патогенное действие. Особенности диагностики, личная и общественная профилактика нематодозов.

5.3.4. Тип Круглые черви. Особенности жизненных циклов нематод-биогельминтов. Круглые черви — возбудители нематодозов: трихинелла, ришта, филярии: вухерерии, бругия, онхоцерки. Циклы развития, пути инвазии, локализация, патогенное действие. Особенности диагностики, личная и общественная профилактика нематодозов.

### **5.4. Общая медицинская арахноэнтомология.**

5.4.1. Тип Членистоногие. Классификация типа. Особенности морфологической характеристики типа. Класс Ракообразные. Высшие и низшие раки – промежуточные хозяева гельминтов человека. Класс Паукообразные. Морфологические особенности представителей отрядов: Скорпионы, Пауки, Клещи, Сольпуги. Ядовитые паукообразные и их медицинское значение. Происхождение ядовитости в животном мире. Медицинское значение клещей семейств Иксодовые, Аргасовые. Клещи – переносчики и резервуары инфекционных заболеваний человека. Географическое распространение, места обитания, морфология и циклы развития клещей: собачье-го, таежного, пастбищного, хиалома, поселкового. Профилактика. Клещи – представители семейства Акариформные: чесоточный зудень и железница угревая – возбудители заболеваний человека. Морфологическая характеристика, циклы развития, географическое распространение и места обитания различных представителей отряда клещей. Профилактика.

5.4.2. Класс Насекомые. Классификация класса. Особенности морфологической характеристики класса. Отряды, имеющие медицинское значение: Тараканы, Клопы, Блохи, Вши. Насекомые – механические и специфические переносчики возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний. Пути циркуляции возбудителей заболеваний в природе. Меры борьбы и профилактики болезней, переносимых и вызываемых членистоногими. Профилактика.

5.4.3. Отряд Двукрылые. Насекомые — возбудители миазов. Насекомые — механические и специфические переносчики возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний. Пути циркуляции возбудителей заболеваний в природе. Меры борьбы и профилактики болезней, переносимых и вызываемых членистоногими. Профилактика.

## **6. Биogeоценотический и биосферный уровни организации биологических систем.**

### **6.1. Общая экология.**

6.1.1. Возникновение и основные этапы развития экологии. Формирование системной экологии. Междисциплинарный характер экологии. Глобализация экологии и ее значение для будущего человечества. Предмет, структура, содержание и методы экологии. Уровни организации живой природы и основные структурные разделы экологии: эндо-, аут-, дем-, синэкология, ландшафтная экология (географическая), глобальная экология — учение о биосфере. Место экологии среди биологических наук и ее связь с другими областями естествознания.

6.1.2. Общая характеристика экологической системы. Ее структура и биологическая продуктивность. Участие и роль в ней человека. Факторы окружающей среды, их классификация, взаимодействие и воздействие на экологические системы. Классификация организмов по их отношению к факторам среды. Понятие об экологической толерантности организмов. Взаимодействия и взаимоотношения между организмами в экосистеме и между экосистемами. Биологические ритмы в деятельности экосистем. Сукцессия экосистемы и ее этапы. Историческое развитие экосистем (палеоэкология). Влияние человека на природные экосистемы. Экология и биогеография, роль последней в развитии экологии. Природно-географические зоны и их экосистемы.

6.1.3. Эндозэкология. Экосистемы во внутренней организации индивидуума, их роль для организма. Прикладное значение эндозэкологии. Аутэкология, ее предмет, содержание, методы. Аутэкологические понятия и законы (реакция организма, состояние его оптимума, биотоп, адаптация, формы использования организмом территории). Роль генотипа в проявлении аутэкологических закономерностей. Поведение. Прикладные аспекты аутоэкологии. Демэкология, ее предмет, экосистемы, содержание, методы. Основные понятия демэкологии (популяция, вид, динамика численности популяции, миграция, территориальные и биологические внутривидовые группировки, географические и биологические расы, жизненные формы). Популяционные адаптивные стратегии. Демэкология и генофонд популяции. Прикладное значение демэкологии. Синэкология, ее предмет, содержание, методы, основные объекты ее изучения. Трофическая цепь биоценоза, ее компоненты. Естественный отбор и формы межвидовых отношений в синэкологических системах. Значение биоразнообразия. Синэкология и формирование полных экосистем с участием человека. Искусственные синэкологические системы (агроценоз), их отличия от природных синэкологических систем. Их прерывность и непрерывность как единиц планетарной синэкологической системы — биосферы.

**6.2. Учение о биосфере – планетарной синэкологической системе.** Ее строение, физические и химические свойства, роль в ней человека. Проблемы биосферного энергетического кризиса. Биогеохимические циклы круговорота биогенных элементов и воды в биосфере. Изменения в биосфере, вызванные человеком. Охрана природных экосистем — важнейшее условие сохранения жизни на Земле. Формы природоохранной деятельности (заповедники, заказники, парки и др.). Правовые основы охраны природы. Принцип биологического разнообразия в осуществлении природоохранных мероприятий. Значение охраны природы для здоровья человека. Формы рекреационной деятельности, определение, виды и задачи экологической экспертизы. Ее значение для оценки состояния природных экосистем. Экологическое нормирование факторов, действующих на экосистемы, особенно имеющих антропогенное происхождение, на основе экомониторинга и экоэкспертизы.

**6.3. Основы экологии человека и медицинская экология.**

6.2.1. Возникновение и основные этапы развития экологии человека как научной дисциплины. Системный подход в экологии человека. Антропный принцип. Особенности экологии человека как биосоциальной науки. Культура и экология человека. Структура и содержание экологии человека. Основные ее подразделения: эн-

до-, ауто-, дем- и синэкология человека. Место экологии человека среди других наук о нем, ее методы и междисциплинарный характер.

6.2.2. Антропобиозэкосистема, ее структура, свойства и функции, появление в истории жизни на Земле, основные этапы исторического развития, классификация. Географическое распространение антропобиозэкосистем и их взаимоотношение с другими природными экосистемами. Характеристика экологических пирамид в антропобиозэкосистемах. Факторы среды, действующие на них, и их ответные реакции. Антропобиозэкосистема как пример синэкологической системы. Взаимоотношение и взаимосвязи между ее элементами и между отдельными антропобиозэкосистемами. Сукцессии этих экосистем. Роль человека в строении и деятельности антропобиозэкосистем.

6.2.3. Ноосфера, взгляды на нее Тейяр де Шардена и В.И. Вернадского. Современные представления о ноосфере. Экология человека и этнология. Ноосфера и этногенез. Экосистемы (антропобиозэкосистемы) и адаптация. Адаптация и акклиматизация. Представление об адаптивных типах человека. Предмет, содержание и задачи медицинской географии, ее возникновение и развитие. Роль медицинской географии в становлении медицинской экологии.

6.2.4. Медицинская экология. Предмет, содержание, задачи и методы. Появление нового типа заболеваний человека – экологически зависимых болезней. Неспецифические и специфические черты их течения. Факториальная и дисциплинарная структура медицинской экологии. Биогеохимические провинции и экологические заболевания человека. Понятие о экологической безопасности человека. Современный глобальный экологический кризис. Пути и способы преодоления кризисной экологической ситуации. Экомониторинг и аутоэкологическое нормирование в экологии человека. Деятельность Римского клуба и ООН по охране окружающей среды. Принцип устойчивого развития, трудности его реализации. Этические нормы в экологии человека (экологическая этика). Роль экологического воспитания и образования человека в осуществлении этих норм и его экологической безопасности.

## **5.2 Учебно-тематический план**

**Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций\***

Наименование разделов дисциплины (модулей) и тем	Часы контактной работы		Всего часов на контактной работе	Самостоятельная работа студента	Итого часов	Формируемые компетенции		Используемые образовательные технологии	Инновационные технологии	Формы текущего и рубежного контроля успеваемости
	Лекции	Практические занятия				ОПК-1	ОПК-7			
<i>1. Введение. Общая характеристика жизни. Клеточный и молекулярно-генетический уровни организации жизни. Самовоспроизведение как общее свойство живого.</i>	4	13	17	6	20	+	+			<b>И</b>
1.1. Биология - наука о живых системах, закономерностях и механизмах их возникновения, существования и развития. Определение сущности жизни. Фундаментальные свойства живых систем. Уровни организации живого. Элементарные единицы, элементарные явления и проявления главных свойств жизни на различных уровнях её организации.	2	4	6	1		+	+	ЛВ	МШ, МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И
1.2. Клеточная теория как доказательство единства всего живого.		4	4	1		+	+		МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И



го, ее основные положения, современное состояние. Типы клеточной организации. Структурно-функциональная организация про- и эукариотических клеток. Поток информации, энергии и вещества в клетке.										
1.3. Закономерности существования клетки во времени. Жизненный цикл клетки, его варианты. Самовоспроизведение генетического материала. Структурная организация хроматина. Значение эндомитоза и полипloidии для нормального функционирования многоклеточного организма. Прямое деление клетки — амитоз.	2	2	4	2		+	+		МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И
1.4. Размножение организмов как механизм, обеспечивающий смену поколений. Способы и формы размножения организмов. Мейоз как процесс формирования гаплоидных гамет. Рекомбинация наследственного материала, ее медицинское и эволюционное значение. Гаметогенез как процесс образования половых клеток. Морфология половых клеток.		3	3	2		+	+		МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И
<b>2. Организменный (онтогенетический) уровень организации биологических систем. Биоло-</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	+	+			<b>И</b>

<i>гия развития. Онтогенез как процесс реализации наследственной информации в определенных условиях среды. Основные этапы онтогенеза.</i>										
2.1. Типы онтогенетического развития. Периодизация онтогенеза. Характеристика и значение основных этапов эмбрионального развития.	2	3	5	2		+	+	ЛВ	МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И
2.2. Постэмбриональный период онтогенеза, его периодизация у человека. Основные процессы: рост, формирование дефинитивных структур, половое созревание, репродукция, старение.	2	3	5	2		+	+	ЛВ	МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И
2.3. Гомеостаз в индивидуальном развитии. Биологические ритмы.	2	1	1	1		+	+		МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И
2.4. Регенерация – свойство живых организмов. Трансплантация.	2	2	2	1		+	+		МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И
2.5. Итоговое занятие «Биология клетки. Биология развития».		3	3	2		+	+			<b>И</b>
<b>3. Организменный (онтогенетический) уровень организации биологических систем. Наследственность и изменчивость как свойства живого. Роль генетических и средовых факторов в формировании фенотипа.</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>48</b>					<b>И</b>
3.1. История развития генетики. Понятия "генотип" и "фенотип". Гипотеза Бидла-Татума «один	2	2	4	1		+	+	ЛВ	МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И

ген – один фермент». Качественная и количественная специфика проявления генов в признаки. Пенетрантность гена и экспрессивность признака. Фенокопии, генокопии, плейотропия.										
3.2. Аллельные гены. Взаимодействие аллельных генов в генотипе: доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, межаллельная комплементация, аллельное исключение. Типы моногенного наследования. Гомо- и гетерозиготные организмы.	2	2	4	1		+	+	ЛВ	МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И
3.3. Неаллельные гены. Взаимодействие неаллельных генов в генотипе: эпистаз, полимерия, комплементарность, эффект положения, модифицирующее действие.	1	3	4	1		+	+	ЛВ	МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И
3.4. Закономерности наследования сцепленных признаков. Генетика пола. Внеядерная наследственность.	1	4	5	2		+	+	ЛВ	МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И
3.5. Генный уровень организации наследственного материала. Ген, его свойства. Ген как функциональная единица наследственности. Особенности организации генов про- и эукариот. Генетический код как способ записи наследственной информации, его	1	4	5	2		+	+	ЛВ	МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И

свойства. Этапы реализации генетической информации (транскрипция и посттранскрипционные процессы, трансляция и посттрансляционные процессы). Особенности экспрессии генетической информации у про- и эукариот. Регуляция экспрессии генов и про- и эукариот.										
3.6. Закономерности изменчивости. Хромосомные болезни человека.	2	4	6	2		+	+	ЛВ	МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И
3.7. Введение в генетику человека. Методы изучения генетики человека: цитогенетический, близнецовый, генеалогический, популяционно-статистический, биохимический и др. Пренатальная диагностика наследственных заболеваний человека. Медико-генетическое консультирование, его медицинское значение. Моногенные, хромосомные и мультифакториальные болезни человека, механизмы их возникновения и проявления. Общие подходы к лечению наследственных заболеваний.		3	3	2		+	+	ЛВ	МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И
3.8. Итоговое занятие «Генетика».		3	3	3		+	+			<b>И</b>
<b>4. Популяционно-видовой уровень организации живых систем. Вопросы эволюции.</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>29</b>					<b>И</b>

4.1. Филогенез покровов тела, опорно-двигательной, пищеварительной, дыхательной систем органов Хордовых. Основные тенденции прогрессивной эволюции и филэмбриогенезы. Онтофилогенетические предпосылки врожденных пороков развития систем органов у человека.		4	4	2		+	+		МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И
4.2. Филогенез, кровеносной, нервной, мочевыделительной, половой систем органов Хордовых. Основные тенденции прогрессивной эволюции и филэмбриогенезы. Онтофилогенетические предпосылки врожденных пороков развития систем органов у человека.	2	2	4	2		+	+		МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И
4.3. Антропогенез. Внутривидовая дифференцировка человечества. Расы и расогенез.	2	1	3	2		+	+		МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И
4.4. Синтетическая теория эволюции. Учение о микроэволюции. Макроэволюция — процесс формирования таксонов надвидового ранга. Ее соотношение с микроэволюцией.	2	3	5	2		+	+	ЛВ	МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И
4.5. Контрольная работа по эволюции.		3	3	2		+	+			<b>КР</b>
<b>5. Паразитизм и паразитарные болезни человека.</b>	<b>6</b>	<b>35</b>	<b>41</b>	<b>21</b>	<b>62</b>					<b>И</b>
5.1. Понятие паразитизма. Классификация паразитизма и пара-	1	4	5	2		+	+	ЛВ	МГ, ЗС	Т, Пр, ЗС, С, И

зитов. Происхождение паразитизма. Взаимодействие в системе паразит-хозяин. Циклы развития паразитов.									
<b>Подцарство Одноклеточные.</b> 5.2.1. Тип Простейшие. Характерные черты организации. Классификация типа. Характеристика классов Саркодовые, Жгутиковые, Инфузории. Возбудители протозойных заболеваний человека: дизентерийная амеба, лямблия, трихомонады, балантидий. Циклы развития, пути инвазии, локализации, патогенное действие. Особенности лабораторной диагностики, личная и общественная профилактика протозойных заболеваний.	1	3	4	2		+	+		КОП, ЗС, МГ Т, С, Пр, ЗС, И
5.2.2. Характеристика класса Споровики. Возбудители протозойных заболеваний человека: малярийные плазмодии, токсоплазма. Кл. Жгутиковые: трипаносомы, лейшмании. Циклы развития, пути инвазии, локализации, патогенное действие. Особенности лабораторной диагностики, личная и общественная профилактика протозойных заболеваний.	1	3	4	2		+	+		КОП, ЗС, МГ Т, С, Пр, ЗС, И
Общая и медицинская гельминтология.		4	4	2		+	+	ЛВ	КОП, ЗС, МГ Т, С, Пр, ЗС, И

<p>5.3.1. Тип Плоские черви. Класс Сосальщикообразные. Морфологические особенности, циклы развития, пути инвазии, локализация, патогенное действие различных представителей гельминтов: печеночный, кошачий, ланцетовидный, легочный, шистозомы. Особенности лабораторной диагностики, личная и общественная профилактика трематодозов.</p>											
<p>5.3.2. Класс Цестоды. Особенности морфологической характеристики ленточных червей. Ленточные черви — возбудители цестодозов: свиной, бычий, карликовый, широкий лентец, эхинококк, альвеококк. Циклы развития, пути инвазии, локализация, патогенное действие. Особенности диагностики, личная и общественная профилактика цестодозов, вызванных паразитированием половозрелых и личиночных форм гельминтов.</p>	1	3	4	2		+	+	ЛВ	КОП, ЗС, МГ	Т, С, Пр, ЗС, И	
<p>5.3.3. Тип Круглые черви. Классификация типа. Морфологическая характеристика нематод. Особенности жизненных циклов нематод-геогельминтов. Круглые черви – возбудители нематодозов: аскарида, острица, власоглав, угрица кишечная, кривого-</p>	1	3	4	1		+	+	ЛВ	КОП, ЗС, МГ	Т, С, Пр, ЗС, И	

ловка. Пути инвазии, локализация, патогенное действие. Особенности диагностики, личная и общественная профилактика.										
5.3.4. Тип Круглые черви. Морфологические особенности, циклы развития, пути инвазии, локализация, патогенное действие различных представителей биогельминтов: трихинелла, ришта, филярии: вухерерия, бругия, онхоцерка, лоа лоа. Особенности диагностики, личная и общественная профилактика.	1	3	4	1		+	+	ЛВ	КОП, ЗС, МГ	Т, С, Пр, ЗС, И
5.3.5. Итоговое занятие по протозоологии и гельминтологии.		3	3	3						<b>И</b>
<b>Тип Членистоногие.</b> Классификация типа. Особенности морфологической характеристики типа. 5.4.1. Класс Паукообразные. Морфологические особенности представителей отрядов: Скорпионы, Пауки, Клещи, Сольпуги. Ядовитые паукообразные и их медицинское значение. Медицинское значение клещей семейств Иксодовые, Аргазовые. Клещи — переносчики и резервуары инфекционных заболеваний человека. Географическое распространение, места обитания, морфология и циклы развития клещей: собачьего, таежного,		3	3	2		+	+		КОП, ЗС, МГ	Т, С, Пр, ЗС, И



<p>пастбищного, поселкового. Клеши — представители семейства Акариформные: чесоточный зудень и железница угревая — возбудители заболеваний человека. Морфологическая характеристика, циклы развития, географическое распространение и места обитания различных представителей отряда клещей. Профилактика и меры борьбы с клещами.</p>									
<p>5.4.2. Класс Насекомые. Классификация класса. Особенности морфологической характеристики класса. Отряды, имеющие медицинское значение: Тараканы, Клопы, Блохи, Вши. Насекомые — механические и специфические переносчики возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний. Пути циркуляции возбудителей заболеваний в природе. Меры борьбы и профилактики болезней, переносимых и вызываемых членистоногими. Профилактика.</p>	3	3	2		+	+		КОП, ЗС, МГ	Т, С, Пр, ЗС, И
<p>5.4.3. Отряд Двукрылые. Насекомые — возбудители миазов. Насекомые — механические и специфические переносчики возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний. Пути циркуляции возбудителей забо-</p>	3	3	2		+	+		КОП, ЗС, МГ	Т, С, Пр, ЗС, И

леваний в природе. Меры борьбы и профилактики болезней, переносимых и вызываемых насекомыми.										
<b>6. Экология.</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>21</b>					<b>КР</b>
6.1. Общая экология. Экосистема. Трофические уровни. Экологические пирамиды. Круговорот биогенных элементов в экосистеме. Экология человека. Среда обитания человека, факторы среды. Виды адаптации организма человека к факторам среды. Экологические типы людей.	2	4	6	1		+	+	ЛВ	Д, МГ	Т, С, КР
6.2. Учение о биосфере. Ее строение, физические и химические свойства, роль в ней человека. Изменения в биосфере, вызванные человеком. Охрана природных экосистем — важнейшее условие сохранения жизни на Земле.	2	4	6	1		+	+	ЛВ	Д, МГ	Т, С, КР
7. Контрольная работа по типу Членистоногие и экологии.		5	5	2		+	+			КР
	<b>36</b>	<b>108</b>	<b>144</b>	<b>66</b>	<b>210</b>					
<b>9. Экзамен</b>					<b>6</b>					
<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	<b>144</b>	<b>66</b>	<b>216</b>					<b>% использования инновационных технологий от общего числа тем – 25%</b>

% лекций от аудиторных занятий - 25%

**Список сокращений:**

**Образовательные технологии, способы и методы обучения** (с сокращениями): лекция-визуализация (ЛВ), мозговой штурм (МШ), метод малых групп (МГ), использование компьютерных обучающих программ (КОП). **Формы текущего и рубежного контроля успеваемости** (с сокращениями): Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, КР – контрольная работа, С – собеседование по контрольным вопросам, Д – подготовка доклада, И – итоговое занятие.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **Формы организации СРС, наличие методических разработок и пособий.**

Модернизация образовательной системы высшей школы предполагает увеличение значимости самостоятельной работы студентов. На современном этапе самостоятельная работа студентов медицинских вузов становится целенаправленной, систематической, контролируемой, это позволяет интенсифицировать учебный процесс, улучшить качество подготовки будущих специалистов и сформировать у них необходимые общепрофессиональные компетенции.

Самостоятельная работа студентов-медиков должна обладать следующими признаками:

- 1) быть исполненной лично студентом или являться самостоятельно выполненной частью коллективной работы;
- 2) представлять собой законченную разработку, в которой раскрываются и анализируются актуальные проблемы и отдельные аспекты определённой темы;
- 3) иметь учебную, научную и/или практическую направленность и значимость;
- 4) содержать определённые элементы новизны.

Главной целью аудиторной самостоятельной работы студентов на кафедре биологии является освоение основной образовательной программы и последовательная выработка навыков эффективной самостоятельной деятельности как основы социальной и профессиональной адаптации. В ходе проведения самостоятельной работы студентов обеспечивается систематизация, углубление, расширение и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; формирование умений использовать литературу и справочные издания.

В результате освоения дисциплины «Биология» у студентов первого курса лечебного факультета должны начать выработываться компетенции ОПК.1, ОПК.7.

При выполнении самостоятельной работы большое значение имеет мотивация самостоятельной работы, которая включает контроль цели, ситуационные формы, полезность выполняемой работы и рейтинги: аудиторный, информационный и поведенческий.

Проведение СРС включает несколько этапов:

- уяснение поставленной учебной задачи и ее принятие;
- планирование и умение самостоятельно ставить и решать задачи;
- поиск необходимой информации (учебной, научной, методической);
- освоение методов исследовательской работы, овладение современными образовательными ресурсами и информационными технологиями;
- овладение способами самоорганизации при работе с различными видами информации для решения поставленных задач в типовых и нетиповых ситуациях;
- осмысление образовательных достижений, обоснование и защита принятых решений.

Аудиторная самостоятельная работа проводится на практических учебных занятиях, где субъектом управления является преподаватель, который руководит познавательной деятельностью студента, используя для этого специально подготовленные дидактические материалы. Его работа включает три стороны: организационную, методическую и контролирующую.

На каждом практическом занятии одна треть его продолжительности отводится для выполнения студентами врачебных факультетов определенных заданий. Формы самостоятельной работы на занятиях разнообразны, благодаря этому студенты увлеченно выполняют предложенные задания индивидуально или в малых группах. Во время выполнения самостоятельной работы преподаватель находится в аудитории со студентами. Контроль

выполнения самостоятельной работы студентами осуществляется в конце каждого занятия у каждого студента, результаты проверки фиксируются в альбоме. На итоговых занятиях и экзамене в ходе проверки практических навыков и умений определяется эффективность СРС.

Виды СРС	Количество часов – 60
Подготовка к практическим занятиям	38
Самостоятельное изучение тем	2
Подготовка доклада	2
Получение индивидуальных консультаций преподавателя	8
Подготовка и сдача (задания по решению задач, обзора литературы и.т.д.)	10
<b>Итого</b>	<b>60</b>

Для методического обеспечения данной работы коллективом кафедры написаны, изданы и используются «Методические разработки для самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя» и «Сборник ситуационных задач и упражнений по биологии» (в двух частях), содержащий более 800 заданий по всем разделам биологии, имеющий гриф УМО. На занятиях по паразитологии студенты имеют возможность использовать обучающе-контролирующие электронные пособия, разработанные коллективом кафедры.

Во внеучебное время студенты осуществляют внеаудиторную самоподготовку к практическим занятиям в соответствии с методическими рекомендациями, кроме этого, они самостоятельно решают дополнительные задачи по генетике, зарисовывают схемы нормального и аномального гаметогенеза по индивидуальным заданиям. Ряд студентов готовят доклады для выступления на монотематических конференциях по генетике и экологии, решают ситуационные задачи по экологии в рамках цикла по выбору и готовят сообщения по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду. На самостоятельное изучение вынесена лишь одна тема «Происхождение жизни на Земле». Контроль знаний темы, вынесенной на самостоятельное изучение, осуществляется на экзамене.

## **7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Качество освоения образовательной программы по дисциплине «биология» оценивается путем осуществления текущего, рубежного, промежуточного и итогового контроля.

**1. Текущий контроль** осуществляется на каждом учебном занятии, включает два или три контрольных мероприятия, которые проводятся преподавателем в течение данного занятия по изучаемой теме.

А) проверка отдельных исходных знаний, навыков и умений студентов, необходимых для успешного разбора темы занятия, проводится в начале занятия. Для этого используются открытые тесты, включающие 4-5 вопросов, требующих краткого ответа в свободной форме. Каждый ответ оценивается баллами от 0 (в случае отсутствия ответа на поставленный вопрос) до 20 (25) баллов при полном правильном ответе, в результате студент получает оценку в 100-балльной системе.

Б) проверка отдельных знаний, навыков и умений студента, полученных в ходе обучения на занятии. В ходе занятий оцениваются устные ответы обучающихся по проработанным самостоятельно темам и разделам, примерные вопросы приведены в методических разработках для самостоятельной подготовки студентов к практическим занятиям. Оценка за ответ выставляется в 100-балльной системе в журнал.

В) проверка знаний и умений студентов, усвоенных на занятии; проводится, как правило, в виде проверки выполнения письменных домашних заданий (схемы гаметогенеза, решение генетических задач), решения ситуационных задач по изучаемому разделу курса биологии, оценивается уровень освоения практических умений, в том числе правильности работы с оптической техникой (микроскопия на большом увеличении) и зарисовкой микропрепаратов с обозначением структурных компонентов объекта. Оценивается по принципу «выполнено» или «не выполнено» без выставления баллов.

Г) повторная проверка отдельных знаний, навыков и умений студента, полученных в ходе проведенных ранее практических занятий; проводится через некоторый интервал времени после обучения на втором и последующих курсах. Составлены тестовые задания – 2 варианта по 50 вопросов.

**2. Рубежный контроль** усвоения теоретических знаний и практических умений по разделам программы проводится в форме итоговых занятий и контрольных работ.

После изучения каждого модуля программы проводится итоговое занятие или контрольная работа в письменной или устной форме по билетам, включающим 5 вопросов из различных модульных единиц. Билеты включают теоретические вопросы (3-5), индивидуальные задания на запись схем гаметогенеза (1), ситуационные задачи (0-2). Полный правильный ответ на каждый вопрос билета оценивается в 20 баллов, при выставлении общей оценки все полученные баллы суммируются. Количество билетов по каждому разделу не менее 20 и оценка промежуточного контроля выставляется в 100-балльной системе в журнал.

### **3. Промежуточный контроль – экзамен по биологии. (Приложение № 1)**

Предэкзаменационная консультация проводится за день до экзамена, в ходе которой рассматриваются наиболее трудные вопросы курса биологии и предоставляется время для самостоятельного просмотра микропрепаратов, выносимых на экзамен.

Для студентов подготовлено 40 экзаменационных билетов и задач, 30 микропрепаратов. Экзаменационный билет по биологии содержит три теоретических вопроса, задачу по генетике и задание по идентификации микропрепаратов.

Экзамен по дисциплине «биология» комбинированный, осуществляется поэтапно.

#### **I. Тестовый контроль знаний.**

Осуществляется в виде компьютерного тестирования по всем разделам дисциплины после завершения изучения всего курса биологии на последнем занятии весеннего семестра или в день экзамена. Данный этап считается выполненным при условии положительных ответов не менее чем на 56% тестовых заданий. Количество вариантов – четыре, по 50 вопросов в каждом.

#### **II. Проверка практических умений.**

На данном этапе экзамена оценивается освоение студентом практических умений, по дисциплине «биология», включенных в раздел практической подготовки студента. Оцениваются по умению решать генетические задачи и определять микропрепараты без этикеток.

1. Навыки решения задач оцениваются баллами от 0 до 10 по следующим критериям.

А) Генетическая задача в зависимости от раздела:

*Закономерности наследования признаков:*

- обозначение генов – 2 балла;
- генотипы родителей и их гаметы – 2 балла;
- генотипы потомков – 2 балла;
- фенотипы потомков – 2 балла;
- ответ на поставленный в задаче вопрос – 2 балла.

*Популяционная генетика:*

- обозначение генов и частот их встречаемости – 2 балла;

- математическая запись двух положений закона Харди-Вайнберга – 3 балла;
- решение задачи и ответ на вопрос – 5 баллов.

Иные типы задач оцениваются в целом с учетом количества допущенных ошибок.

Б) Идентификация микропрепарата из раздела «Паразитология» экзаменатором оценивается в соответствии с предложенными ниже критериями.

Гельминт	Кол-во баллов	Членистоногое	Кол-во баллов
Название вида	0-2	Название вида	0-2
Название типа	0-2	Название типа	0-2
Название класса	0-2	Название класса	0-2
Характеристика по выбору хозяина	0-2	Название отряда	0-2
По числу хозяев	0-2	Название семейства	0-2
Итого	0-10	Итого	0-10

- Если вид паразита определен неверно, то ответ студента оценивается в 0 баллов.
- Максимальное количество баллов студент получает, приведя русское и латинское название систематических категорий.

Баллы за задачу и препарат складываются, их максимальное количество составляет 20 баллов.

### ***III. Устное собеседование по вопросам экзаменационного билета – 80% экзаменационной оценки.***

Прием экзамена у студента начинают с заслушивания ответов на теоретические вопросы билета. Ответ на теоретические вопросы (3,4,5) оценивается в 30, 20 и 30 баллов, соответственно. В случае если студент не ответил на два теоретических вопроса билета, то экзамен для него на этом заканчивается и в экзаменационную ведомость выставляется оценка «неудовлетворительно».

Полученные баллы за ответы на теоретические вопросы суммируются.

Итоговая оценка по биологии вычисляется как средняя арифметическая двух оценок: оценки текущей успеваемости и оценки за экзамен.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

до 70 баллов – удовлетворительно;

71-85 баллов – хорошо;

86-100 баллов – отлично.

Обязательным условием является положительная оценка на экзамене.

#### **Система оценок обучающихся в ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России**

Характеристика ответа	Баллы ИвГМА	Оценка
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном ориентировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	100-96	5+

<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	95-91	5
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	90-86	5-
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	85-81	4+
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью "наводящих" вопросов преподавателя.</p>	80-76	4
<p>Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.</p>	75-71	4-
<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	70-66	3+
<p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	65-61	3
<p>Дан неполный ответ. Присутствует нелогичность изложения. Студент затрудняется с доказательностью. Масса существенных оши-</p>	60-56	3-



бок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов, явлений. В ответе отсутствуют выводы. Речь неграмотна. При ответе на дополнительные вопросы студент начинает понимать связь между знаниями только после подсказки преподавателя.		
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Не понимает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	55-51	2+
Не получен ответ по базовым вопросам дисциплины.	50-47	2
Отказ от ответа	46	2-
Присутствие на занятии	45	в журнал не ставится
Отсутствие на занятии (н/б)	0	

Поощрительные баллы по предмету:

Выступление с докладом на заседании НСК кафедры (+2 балла)

Выступление с докладом на неделе науки (+3 балла)

Призер Недели науки (+ 5 баллов)

Продукция НИР (печатные работы, изобретения) (+5 баллов)

Участник предметной олимпиады кафедры (+1 балл)

Победитель предметной олимпиады кафедры (+ 3 балла)

«Штрафные» баллы по предмету:

Пропуск лекции по неуважительной причине (- 2 балла)

Пропуск практических занятий по неуважительной причине (- 2 балла)

Неликвидация академической задолженности до конца семестра (- 5 баллов).

Опоздание на занятия (-1 балл)

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

### а). Основная литература:

1. Биология [Текст] : учебник : для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальностям 31.05.01 "Лечебное дело" и 31.05.02 "Педиатрия" по дисциплине "Биология" : в 2 т. : [гриф] / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Т.1, 2 -2014.
2. Биология : учебник : в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Т. 1, Т.2 <http://www.studmedlib.ru>
3. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой [Текст] : учебник для студентов медицинских вузов : [гриф] МЗ / А. А. Слюсарев. - 3-е изд., стер., Перепечатка со 2-го изд. 1978 г. - М. : Альянс, 2012
4. Сборник ситуационных задач и упражнений по биологии [Текст] : учебное пособие для студентов медицинских вузов : [гриф] УМО / П. П. Иванищук [и др.]. - Иваново : [б. и.], 2008. - Ч.1 : Цитология. Размножение. Генетика. . 2 : Онтогенез. Эволюционное учение. Экология. Медицинская паразитология. - 2008.

### б). Дополнительная литература:

1. Биология : учебник : в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Т. 1,2 <http://www.studmedlib.ru>
2. Пехов А.П. Биология. Медицинская биология, генетика и паразитология: учебник/ Пехов А.П. - М., 2014. <http://www.studmedlib.ru>
3. Пехов А.П. Биология: учебник / Пехов А.П., - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. <http://www.studmedlib.ru>
4. Биология: руководство к лабораторным занятиям: учебное пособие / под ред. О. Б. Гигани. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. <http://www.studmedlib.ru>  
Биология. Руководство к лабораторным занятиям : учеб. пособие / под ред. Н.В. Чебышева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. <http://www.studmedlib.ru>
5. Биология : рук. к практ. занятиям : учеб. пособие / под ред. В. В. Маркиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. <http://www.studmedlib.ru>
6. Чебышев Н.В., Биология: Учебное пособие./Н.В.Чебышев , Г.Г. Гринева - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. <http://www.studmedlib.ru>

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

### I. Лицензионное программное обеспечение

1. Операционная система Windows,
2. Операционная система “Альт Образование” 8
3. MicrosoftOffice,
4. LibreOffice в составе ОС “Альт Образование” 8
5. STATISTICA 6 Ru,
6. 1С: Университет ПРОФ,,
7. Многофункциональная система «Информио»,
8. Антиплагиат.Эксперт

### II Профессиональные базы данных, информационные справочные системы.

	Название ресурса	Адрес ресурса
<b>Электронные ресурсы в локальной сети библиотеки</b>		
1	Электронная библиотека ИвГМА  Электронный каталог	Акт ввода в эксплуатацию 26.11.2012.  <a href="http://libisma.ru">http://libisma.ru</a> на платформе АБИС ИРБИС Договор № су-6/10-06-08/265 от 10.06.2008.
2	БД «MedArt»	Проблемно-ориентированная реферативная база данных, содержащая аналитическую роспись медицинских журналов центральной и региональной печати
3	СПС Консультант Плюс	Справочно-правовая система, содержащая информационные ресурсы в области законодательства
<b>Электронно-библиотечные системы (ЭБС)</b>		
4	ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> Полнотекстовый ресурс, представляющий учебную и научную литературу, в том числе периодику, а также дополнительные материалы –аудио, видео, анимацию, интерактивные материалы, тестовые задания и др.
5	БД «Консультант врача» Электронная медицинская	<a href="http://www.rosmedlib.ru">http://www.rosmedlib.ru</a> Ресурс для широкого спектра врачебных специальностей в виде периодических изданий, книг, новостной информации и электронных обучающих модулей для непрерывного

	библиотека»	медицинского образования (НМО).
6	ЭБС «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> Электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам
Зарубежные ресурсы		
7	БД «Web of Science»	<a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a> Ведущая международная реферативная база данных научных публикаций.
8	БД научного цитирования Scopus	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a> Крупнейшая единая база аннотаций и цитируемости рецензируемой научной литературы со встроенными инструментами мониторинга, анализа и визуализации научно-исследовательских данных.
Ресурсы открытого доступа		
9	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	<a href="http://www.feml.scsml.rssi.ru">www.feml.scsml.rssi.ru</a> Входит в состав единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы.
10	Центральная Научная Медицинская Библиотека (ЦНМБ)	<a href="http://www.scsml.rssi.ru">http://www.scsml.rssi.ru</a> Является головной отраслевой медицинской библиотекой, предназначенная для обслуживания научных и практических работников здравоохранения.
11	Polpred.com Med.polpred.com	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a> Самый крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по медицине.
12	Научная электронная библиотека elibrary.ru	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 18 млн научных статей и публикаций.
13	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a> Научные статьи, публикуемые в журналах России и ближнего зарубежья.
14	Национальная электронная библиотека НЭБ	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a> Объединяет фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей.
15	Российская Государственная Библиотека (РГБ)	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a> Главная федеральная библиотека страны. Открыт полнотекстовый доступ (чтение и скачивание) к части документов, в частности, книгам и авторефератам диссертаций по медицине.
16	Consilium Medicum	<a href="http://con-med.ru">http://con-med.ru</a> Электронные версии ряда ведущих медицинских периодических изданий России, видеозаписи лекций и докладов конференций, информацию о фармацевтических фирмах и лекарственных препаратах.
Зарубежные ресурсы открытого доступа		
17	MEDLINE	<a href="http://www.pubmed.gov">www.pubmed.gov</a> База медицинской информации, включающая рефераты статей из медицинских периодических изданий со всего мира начиная с

		1949 года
18	BioMed Central (ВМС)	<a href="http://www.biomedcentral.com">www.biomedcentral.com</a> Свободный доступ к полным текстам статей более чем из 190 журналов по медицине, генетике, биологии и смежным отраслям
Информационные порталы		
19	Министерство здравоохранения Российской Федерации	<a href="https://www.rosminzdrav.ru">https://www.rosminzdrav.ru</a>
20	Министерство образования Российской Федерации	<a href="http://минобрнауки.рф">http://минобрнауки.рф</a>
21	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> Ежедневно публикуются самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей: учащихся и их родителей, абитуриентов, студентов и преподавателей. Размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.
22	Единое окно доступа	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
23	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> Распространение электронных образовательных ресурсов и сервисов для всех уровней и ступеней образования. Обеспечивает каталогизацию электронных образовательных ресурсов различного типа за счет использования единой информационной модели метаданных, основанной на стандарте LOM.
Зарубежные информационные порталы		
24	Всемирная организация здравоохранения	<a href="http://www.who.int/en">http://www.who.int/en</a> Информация о современной картине здравоохранения в мире, актуальных международных проектах, данные Глобальной обсерватории здравоохранения, клинические руководства. Сайт адресован в первую очередь практическим врачам. Прямая ссылка на страницу с публикациями: <a href="http://www.who.int/publications/ru">http://www.who.int/publications/ru</a>

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Занятия по дисциплине «Биология» проходят на кафедре биологии, в учебно-лабораторном корпусе, по адресу г. Иваново, Шереметевский проспект, д 8, 3 этаж.

Имеются:

- лекционные аудитории ИвГМА - 3
- учебные аудитории – 4 на 78 посадочных мест,
- преподавательские – 2
- кабинет заведующего кафедрой – 1
- лаборантская – 1

Учебные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. В учебном процессе используются компьютерные классы ИвГМА.

Для обеспечения учебного процесса имеются:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---------------------------------------	---

	помещений для самостоятельной работы	
1	Лекционные аудитории ИвГМА	№2 (парты, кресла) мультимедийный проектор ViewSonic PJD6353, ноутбук Lenovo ideapad 320-15IAP, экран, доска 1. №3 (парты, кресла) мультимедийный проектор ViewSonic PJD6352LS, ноутбук Acer Aspire 5552 экран, доска №4 (парты, кресла) мультимедийный проектор SANYO PDG-DXT10L ноутбук Samsung N150 экран, доска
2	Учебные аудитории (4)	Столы, стулья, доска, наборы демонстрационного оборудования и учебно-методические пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: микроскоп Микромед С-11(10), компьютер компьютер в комплекте (с принтером) биол., экран настенный Matte White S, лупы препаровальные, наборы демонстрационного оборудования (микропрепараты, макропрепараты, муляжи) и учебно-наглядных пособий (таблицы). Обучающие компьютерные программы по паразитологии, программа для итогового компьютерного тестирования по дисциплине.
3.	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская - 1)	Столы, стулья, шкафы для хранения, стеллаж для таблиц. Холодильник "Стинол" Шкаф вытяжной
4.	Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы (читальный зал библиотеки ИвГМА, компьютерный класс центра информатизации)	Столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду академии Читальный зал: компьютер в комплекте (4), принтеры (3) Комната 44 (совет СНО): компьютер DEPO в комплекте (3) Центр информатизации: ноутбук lenovo в комплекте (9)

\*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (лекционные аудитории), занятий семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия) (учебные аудитории), групповых и индивидуальных консультаций (учебные аудитории), текущего контроля и промежуточной аттестации (учебные аудитории).

#### **11. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

В ходе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы обучения: лекция-визуализация (ЛВ), мозговой штурм (МШ), метод малых групп (МГ), использование компьютерных обучающих программ (КОП); формы контроля успеваемости: Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, КР – контрольная работа, С – собеседование по контрольным вопросам, Д – подготовка доклада, И – итоговое занятие. Интерактивные технологии, активные методы, используемые при изучении дисциплины мозговой штурм (МШ), метод малых групп (МГ), использование компьютерных обучающих программ (КОП.)

Для успешного освоения дисциплины «Биология» в программе курса используются как традиционные, так и инновационные образовательные технологии: лекция-визуализация, мозговой штурм, метод малых групп, решение ситуационных задач, «Аквариум», занятие с использованием компьютерных обучающих программ, учебно-исследовательская работа студентов.

Лекции составляют 25% от общего числа аудиторных занятий. В процессе чтения всех лекций по дисциплине используются презентации в программе Power Point. Дидактическая ценность лекций-визуализаций состоит в наглядном представлении материала, вносит упорядоченность в восприятие материала, позволяет задействовать как слуховой, так и зрительный анализаторы. Интерактивные формы обучения составляют 25% от общего числа используемых образовательных технологий. Метод решения ситуационных задач и «Аквариум» используются при изучении цитологии, онтогенеза, эволюционного учения и паразитологии. Метод малых групп хорошо зарекомендовал себя при решении ситуационных задач, мозговой штурм помогает актуализировать для студентов материал изучаемой темы. Дидактическая ценность перечисленных методов заключается в создании условий для активизации творческой деятельности студентов, возможности использования теоретических знаний для решения конкретных задач, развития коммуникативных навыков, формирования системного мышления, развития способности к критическому мышлению и оценке, как собственной деятельности, так и деятельности коллег. Студенты выполняют учебно-исследовательскую работу, которая затрагивает наиболее интересные темы дисциплины. На кафедре активно работает научный кружок, где студенты под руководством преподавателей выполняют элементы НИРС. Результаты своей работы студенты представляют ежегодно на «Неделе науки» академии (конференция студентов первого курса и соответствующие тематические секции). На кафедре разработана обучающая программа по теме «Простейшие – паразиты человека», которая используется в процессе соответствующих занятий, а также при самостоятельной подготовке в компьютерном классе.

Для повышения мотивации изучения дисциплины, создания ясного представления о связи теоретических основ специальности с будущей профессиональной деятельностью предусмотрена ежегодная экскурсия в то или иное лечебное учреждение или приглашение специалиста (практического врача или сотрудника кафедры) для беседы со студентами. В настоящее время специалисты-генетики НИИ Материнства и детства организовали и успешно проводят на кафедре для студентов мастер-класс по ознакомлению с лабораторными методами исследований в клинической генетике.

## 12. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины (модуля) с другими кафедрами.

### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с предшествующими дисциплинами

#### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1	Философия	+	+	+		+
2	Биоэтика	+	+	+	+	+
3	История медицины			+		
4	Латинский язык				+	
5	Психология и педагогика			+		+
6	Физика, математика	+	+			+
7	Химия	+				+

8	Биохимия	+	+			
9	Анатомия человека		+	+		+
10	Гистология, эмбриология, цитология	+	+			+
11	Нормальная физиология	+	+	+	+	+
12	Микробиология	+				+
13	Иммунология	+	+	+		
14	Фармакология	+	+	+	+	
15	Патологическая анатомия	+	+	+	+	+
16	Патофизиология	+	+		+	+
17	Гигиена		+		+	+
18	Общественное здоровье и здравоохранение	+				+
19	Эпидемиология				+	
20	Дерматовенерология	+	+	+	+	
21	Неврология нейрохирургия	+	+	+	+	
22	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+
23	Акушерство и гинекология	+	+	+		
24	Пропедевтика внутренних болезней, лучевая диагностика	+	+			+
25	Инфекционные болезни				+	+
26	Медицина катастроф	+	+	+	+	+

Разработчики рабочей программы: д.б.н., доцент Куликова Н.А., к.б.н., доцент Холмогорская О.В., ст. преподаватель Стаковецкая О.К.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры, утверждена на заседании центрального координационно-методического совета 5.06.2020 г., протокол № 6

**Министерство здравоохранения Российской Федерации**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Ивановская государственная медицинская академия»**

Кафедра биологии

**Приложение**

**к рабочей программе дисциплины**

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине  
«Биология»**

Уровень высшего образования:	специалитет
Квалификация выпускника:	Врач-лечебник
Направление подготовки:	31.05.01 Лечебное дело
Направленность (специализация)	Лечебное дело
Тип образовательной программы:	Программа специалитета
Форма обучения:	<i>очная</i>
Срок освоения образовательной программы:	<i>6 лет</i>

2020 г.



## 1. Паспорт ФОС по дисциплине биология

### 1.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина биология

Код	Наименование компетенции	Этапы формирования
1. ОПК-1	<b><u>готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием</u></b> информационных, библиографических ресурсов, <b><u>медико-биологической терминологии,</u></b> информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности	1,2 семестр
2. ОПК-7	<b><u>готовностью к использованию основных</u></b> физико-химических, математических и иных <b><u>естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</u></b>	1,2 семестр

### 1.2. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине биология

№ п.	Коды компетенций	Контролируемые результаты обучения	Виды контрольных заданий (оценочных средств)	Контрольное мероприятие (аттестационное испытание), время и способы его проведения
1.	ОПК-1	<p><b>Знает</b> и использует медико-биологическую терминологию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понятий сущности жизни и уровней ее организации.</li> <li>• Структурно-функциональную организацию эукариотических клеток и основные закономерности существования клетки во времени.</li> <li>• Биологическую сущность и формы полового и бесполого способов размножения организмов.</li> <li>• Закономерности наследственности и</li> </ul>	<p>Комплекты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тестовых заданий</li> <li>2. «Немых» микропрепаратов паразитов</li> <li>3. Задач по генетике</li> <li>4. Экзаменационных билетов</li> </ol>	Экзамен, 2-й семестр

		<p>изменчивости.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы изучения наследственности человека.</li> <li>• Сущность, закономерности и механизмы регуляции онтогенеза.</li> <li>• Основные закономерности эволюционного процесса.</li> <li>• Филогенез систем органов у позвоночных животных и происхождение человека.</li> <li>• Общие закономерности биогеоценотического и биосферного уровней организации биологических систем.</li> <li>• Основы экологии человека и медицинской экологии.</li> <li>• Основы общей и медицинской паразитологии.</li> </ul>		
		<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• конспектировать и реферировать литературные и Интернет-источники;</li> <li>• подготовить доклады.</li> <li>• Самостоятельно решать стандартные задачи с использованием медико-биологической терминологии</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• биологической и медицинской терминологией и может грамотно использовать её в ходе изложения материала</li> </ul>		

		<p>дисциплины;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методикой решения задач по генетике.</li> </ul>	
2.	ОПК-7	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Уровни организации живых систем.</li> <li>• Основные закономерности существования клетки во времени.</li> <li>• Биологическую сущность и формы полового и бесполого способов размножения организмов.</li> <li>• Закономерности наследственности и изменчивости.</li> <li>• Методы изучения наследственности человека.</li> <li>• Сущность, закономерности и механизмы регуляции онтогенеза.</li> <li>• Основные закономерности эволюционного процесса.</li> <li>• Филогенез систем органов у позвоночных животных и происхождение человека.</li> <li>• Общие закономерности биогеоценотического и биосферного уровней организации биологических систем.</li> <li>• Основы экологии человека и медицинской экологии.</li> <li>• Основы общей и медицинской пара-</li> </ul>	<p>Комплекты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тестовых заданий</li> <li>2. «Немых» микропрепаратов паразитов</li> <li>3. Задач по генетике</li> <li>4. Экзаменационных билетов</li> </ol>

		<p>зитологии.</p>		
		<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• работать с микроскопами, оптическими и простыми лупами;</li> <li>• использовать учебную и научную литературу для поиска и получения информации при решении ситуационных задач;</li> <li>• использовать цитогенетический метод при изучении кариотипа здоровых людей и больных с наследственными заболеваниями, в основе которых лежит нарушение числа хромосом;</li> <li>• грамотно использовать биологическую и медицинскую терминологию при решении профессиональных задач.</li> </ul>		

		<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыком решения ситуационных генетических задач, проведением расчёта вероятности рождения потомства с определёнными признаками у супружеской пары, используя знания об основных закономерностях наследования, навыком составления и анализа родословных семей;</li> <li>• способностью идентификации паразитов – возбудителей и переносчиков возбудителей различных заболеваний человека на препарате, слайде или фотографии без подписи, алгоритмом решения ситуационных задач по протозоологии, гельминтологии, арахноэнтомологии и экологии.</li> </ul>		
--	--	--	--	--

## 2. Оценочные средства

### 2.1. Оценочное средство: комплект тестовых заданий

#### 2.1.1. Содержание

Тестовые задания содержат 200 вопросов, из которых: 100 заданий на проверку сформированности компетенции ОПК-1 и 100 на ОПК-7. Все задания с выбором одного правильного ответа из четырех.

*Инструкция по выполнению:* в каждом задании необходимо выбрать один правильный ответ из 4-х предложенных.

Пример:

1. Органелла, участвующая в образовании нитей веретена деления

- А. Лизосома
- Б. Клеточный центр
- В. Митохондрия
- Г. Рибосома

*Правильный ответ - Б – Клеточный центр*

2. Функцию хранения и передачи наследственной информации выполняют:

- А. Белки

- Б. Жиры  
 В. Углеводы  
 Г. Нуклеиновые кислоты  
*Правильный ответ - Г. Нуклеиновые кислоты*

3. Кариотип человека с синдромом Шерешевского-Тернера  
 А. 47, XX+21  
 Б. 45, X0  
 В. 46, XY  
 Г. 47, XXУ

*Правильный ответ - Б. 45, X0.*

### **2.1.2. Критерии и шкала оценки**

0-55% правильных ответов	менее 56 баллов	«неудовлетворительно»
56-70% правильных ответов	56-70 баллов	«удовлетворительно»
71-85 % правильных ответов	71-85 баллов	«хорошо»
86-100% правильных ответов	86-100 баллов	«отлично»

Результаты тестирования оцениваются как «сдано», «не сдано». «Сдано» выставляется студенту при наличии не менее 56 % правильных ответов на тестовые задания.

### **2.1.3. Методические указания по организации и процедуре оценивания.**

К заключительному компьютерному тестированию допускаются студенты, полностью выполнившие учебную программу по дисциплине. Компьютерное тестирование по всем разделам дисциплины после завершения изучения всех разделов курса биологии проводится на последнем занятии второго семестра или в день сдачи экзамена. Количество вариантов – четыре, по 50 вопросов в каждом. Продолжительность выполнения теста составляет 45 минут. Информационные материалы в процессе тестирования студентами не используются. После завершения преподаватель записывает результаты тестирования каждого студента в журнал.

Результаты тестирования оцениваются как «сдано», «не сдано». «Сдано» выставляется студенту при наличии не менее 56 % правильных ответов на тестовые задания.

При получении неудовлетворительной оценки студенту предлагается повторно пройти тестирование. При неудовлетворительном результате тестирования студент допускается к следующему этапу с условием обязательного проведения повторного тестового контроля.

## **2.2. Оценочное средство: комплект «немых» микропрепаратов паразитов и задач по генетике.**

### **2.2.1. Содержание:**

Для оценки практических умений, опыта (владений) имеется 20 штук «немых» микропрепаратов паразитов и 40 задач по генетике.

*Примеры:*

- 1) микропрепарат без этикетки №1**

*Инструкция:* По предложенному препарату, используя микроскоп или лупу, определите тип, класс, отряд, семейство (род), вид, к которым относится данный паразит. Приведите русские и латинские названия паразита.

Преподаватель предлагает студенту для определения микропрепарат. Студент должен дать следующий ответ:



*Эталон ответа:*

Вид Блоха человеческая - *Pulex irritans*

Тип Членистоногие - *Arthropoda*

Класс Насекомые - *Insecta*

Отряд Блохи - *Aphaniptera*.

Род *Pulex*.

## 2) микропрепарат без этикетки №2

*Инструкция:* По предложенному препарату, используя микроскоп или лупу, определите тип, класс, вид, к которым относится данный паразит. Приведите русские и латинские названия, а также дайте характеристику данного паразита по выбору хозяина и по числу хозяев.



*Эталон ответа:*

Вид Острица - *Enterobius vermicularis*

Тип Круглые черви – *Nemathelminthes*

Класс Собственно круглые черви – *Nematoda*

Характеристика по выбору хозяина - специфический.

Характеристика по числу хозяев – однохозяинный.

## 3) Задача на закономерности наследования признаков:

*Инструкция:* решите предложенную задачу.

У людей имеются две формы наследственной слепоты, причем каждая определяется своим рецессивным аутосомным геном. Гены обоих признаков находятся в разных парах

хромосом. Какова вероятность рождения ребенка слепым в семье в том случае, если отец и мать страдают разными видами наследственной слепоты, причем по обоим парам генов они гомозиготны?

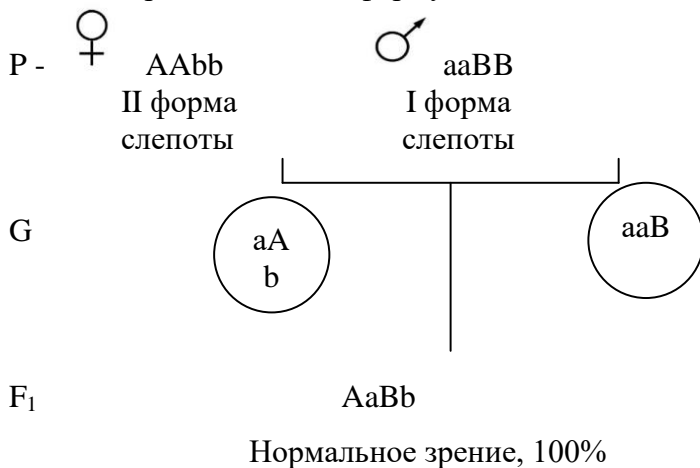
*Эталон ответа:*

A – ген, определяющий нормальное зрение,

a – ген, определяющий I форму слепоты,

B – ген, определяющий нормальное зрение,

b – ген, определяющий II форму слепоты.



Ответ: у супружеской пары, где отец и мать страдают разными видами наследственной слепоты, причем по обоим парам генов они гомозиготны, а две формы наследственной слепоты определяются своим рецессивным аутосомным геном, гены обоих признаков находятся в разных парах хромосом, вероятность рождения слепых детей составляет 0%.

#### 4) Задача по популяционной генетике.

*Инструкция: решите предложенную задачу.*

Аниридия - отсутствие радужной оболочки - наследуется по аутосомно-доминантному типу и встречается с частотой 1:10 000.

Определите генетическую структуру популяции по гену аниридии.

*Эталон ответа:*

A – ген, определяющий нормальное развитие радужной оболочки глаза,

a – ген, определяющий аниридию.

p – частота встречаемости доминантного гена,

q – частота встречаемости рецессивного гена.

I.  $p + q = 1$

II.  $p^2 + 2pq + q^2 = 1$

$p^2 + 2pq = 1/10\ 000,$

$q^2 = 1 - (p^2 + 2pq),$

$q^2 = 1 - 1/10\ 000,$

$q^2 = 9999/10\ 000,$

$q = \sqrt{9999/10\ 000} = 0,999949,$

$p = 1 - q, p = 0,000051,$

$p^2 = 0,000000002601,$

$2pq = 0,000102.$

Ответ: генетическая структура популяции по гену аниридии, если это заболевание наследуется по аутосомно-доминантному типу и встречается с частотой 1:10 000, следующая .



## 2.2.2. Критерии и шкала оценки

Компетенция	Высокий уровень (86-100 баллов)	Средний уровень (71-85 баллов)	Низкий уровень (56-70 баллов)	Менее 56 баллов
<b>ОПК-1</b>	<p><b>Умеет</b> Самостоятельно и без ошибок выявляет в задании основные закономерности наследственности и изменчивости, правильно приводит схему решения задачи и определять вероятность рождения детей с патологией.</p> <p>Самостоятельно и без ошибок выявляет в задании основные характеристики паразита, используя биологическую терминологию.</p> <p><b>Владеет</b> Уверенно, грамотно и самостоятельно владеет методикой решения задач по генетике. Уверенно, правильно и самостоятельно выявляет основные морфологические признаки паразита, определяет вид паразита, его систематическое положение, используя биологическую терминологию.</p>	<p><b>Умеет</b> Самостоятельно выявляет в задании основные закономерности наследственности, приводит схему решения задачи и определять вероятность рождения детей с патологией, но совершает отдельные ошибки</p> <p>Самостоятельно выявляет в задании основные характеристики паразита, используя биологическую терминологию, но совершает отдельные ошибки.</p> <p><b>Владеет</b> Обладает опытом самостоятельного решения задач по генетике. Обладает опытом самостоятельно выявлять основные морфологические признаки паразита, определяет вид паразита, его систематическое положение, используя биологическую терминологию.</p>	<p><b>Умеет</b> Выявляет в задании под руководством преподавателя основные закономерности наследственности и изменчивости, приводит схему решения задачи и определять вероятность рождения детей с патологией.</p> <p>Выявляет в задании под руководством преподавателя основные характеристики паразита, используя биологическую терминологию.</p> <p><b>Владеет</b> Обладает опытом самостоятельного решения задач по генетике, но совершает отдельные ошибки. Способен к самостоятельному выявлению основных морфологических признаков паразита, определяет вид паразита, его систематическое положение, используя биологическую терминологию, но совершает отдельные ошибки.</p>	<p><b>Умеет</b> Не может выявить в задании основные закономерности наследственности и изменчивости не правильно приводит схему решения задачи и определять вероятность рождения детей с патологией.</p> <p>Не может выявить в задании основные характеристики паразита, неверно использует биологическую терминологию.</p> <p><b>Владеет</b> Не способен к самостоятельному решать задачи по генетике. Не способен к самостоятельному выявлению основных морфологических признаков паразита, не может определить вид паразита и его систематическое положение, не владеет биологической терминологией.</p>
<b>ОПК-7</b>	<p><b>Умеет</b> Самостоятельно и без ошибок использовать биологическую и медицин-</p>	<p><b>Умеет</b> Самостоятельно использовать биологическую и медицин-</p>	<p><b>Умеет</b> Под руководством преподавателя использовать биологическую и меди-</p>	<p><b>Умеет</b> Не правильно использует биологическую и медицинскую терминологию</p>

	<p>скую терминологию при решении генетических задач. Самостоятельно и без ошибок работать с микроскопами, оптическими и простыми лупами.</p> <p><b>Владеет</b> навыком уверенно, правильно и самостоятельно решать генетические задачи, проводить расчёт вероятности рождения потомства с определёнными признаками у супружеской пары, используя знания об основных закономерностях наследования, навыком составления и анализа родословных семей. Способностью уверенно, правильно и самостоятельно идентифицировать паразитов – возбудителей и переносчиков возбудителей различных заболеваний человека на препарате, слайде или фотографии без подписи, определять его систематическое положение и дать экологическую характеристику на основе знаний особенностей жизненного цикла паразита, его биологии и экологии.</p>	<p>нологию при решении генетических задач, но совершает отдельные ошибки. Самостоятельно работать с микроскопами, оптическими и простыми лупами, но совершает отдельные ошибки.</p> <p><b>Владеет</b> обладает опытом самостоятельно решать генетические задачи, проводить расчёт вероятности рождения потомства с определёнными признаками у супружеской пары, используя знания об основных закономерностях наследования, навыком составления и анализа родословных семей.</p> <p>Обладает опытом самостоятельно идентифицировать паразитов – возбудителей и переносчиков возбудителей различных заболеваний человека на препарате, слайде или фотографии без подписи, определить его систематическое положение и давать экологическую характеристику на основе знаний особенностей жизненного цикла паразита, его биологии и экологии.</p>	<p>цинскую терминологию при решении генетических задач. Под руководством преподавателя работать с микроскопами, оптическими и простыми лупами.</p> <p><b>Владеет</b> способен самостоятельно решать генетические задачи, проводить расчёт вероятности рождения потомства с определёнными признаками у супружеской пары, используя знания об основных закономерностях наследования, навыком составления и анализа родословных семей, но совершает отдельные ошибки. Способен самостоятельно идентифицировать паразитов – возбудителей и переносчиков возбудителей различных заболеваний человека на препарате, слайде или фотографии без подписи, определить его систематическое положение и давать экологическую характеристику на основе знаний особенностей жизненного цикла паразита, его биологии и экологии но совершает от-</p>	<p>при решении генетических задач. Не может самостоятельно работать с микроскопами, оптическими и простыми лупами.</p> <p><b>Владеет</b> Не способен самостоятельно решать генетические задачи, проводить расчёт вероятности рождения потомства с определёнными признаками у супружеской пары, используя знания об основных закономерностях наследования, не обладает навыком составления и анализа родословных семей. Не способен самостоятельно идентифицировать паразитов – возбудителей и переносчиков возбудителей различных заболеваний человека на препарате, слайде или фотографии без подписи, не может определить его систематическое положение и дать экологическую характеристику на основе знаний особенностей жизненного цикла паразита, его биологии и экологии.</p>
--	---	--	---	---

			дельные ошибки.	
--	--	--	-----------------	--

### 2.2.3. Методические указания по организации и процедуре оценивания.

С помощью практико-ориентированных заданий оценивается освоение обучающимися практических умений и опыта (владений), включенных в Книгу учета практической подготовки.

В процессе ответа преподаватель предлагает студенту для определения один микропрепарат без подписи. Студент самостоятельно выбирает необходимый оптический прибор, проводит микроскопию и идентификацию паразита, после чего сообщает информацию об объекте преподавателю.

При решении задачи на закономерности наследования признаков студент должен привести обозначение генов, генотипов родителей и их гамет, генотипов и фенотипов потомков, а также дать ответ на поставленный в задаче вопрос.

При решении задачи по популяционной генетике студент должен обозначить гены и частоты их встречаемости, привести математическую запись двух положений закона Харди-Вайнберга, решение задачи и ответ на поставленный вопрос.

Оценка составляет до 20% оценки за экзамен, поэтому полученные баллы за выполнение практических заданий умножаются на 0,2.

## 2.3. Оценочное средство: экзаменационный билет.

### 2.3.1. Содержание.

Имеется 40 билетов. Каждый билет включает три теоретических вопроса из разных разделов дисциплины.

Примеры:

1. Доминантный эпистаз. Определение, сущность, примеры, генетическая запись.
2. Филогенез пищеварительной системы у позвоночных животных.
3. Ришта: систематика, географическое распространение, особенности морфологии, цикл развития. Лабораторная диагностика и профилактика дракункулеза.

Эталон ответа.

#### Вопрос 1.

Эпистаз - такой вид взаимодействия неаллельных генов, при котором действие гена из одной аллельной пары подавляется действием гена из другой аллельной пары. Различают две формы эпистаза – доминантный и рецессивный. При доминантном эпистазе в качестве гена-подавителя (супрессора) выступает доминантный ген, при рецессивном эпистазе – рецессивный ген.

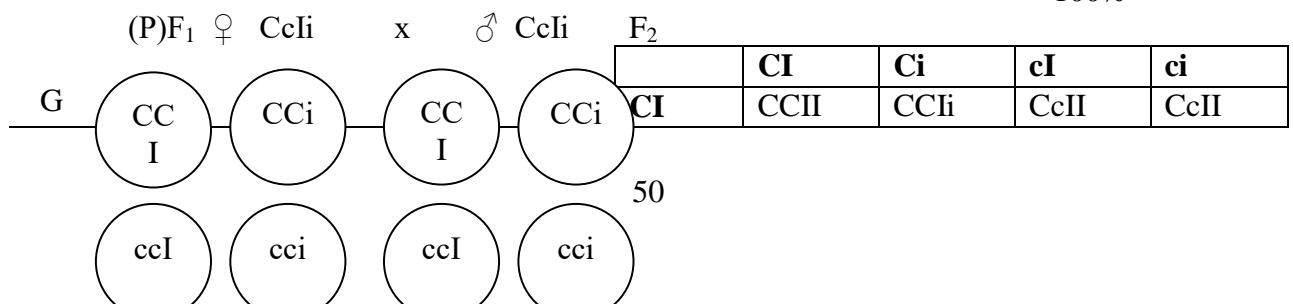
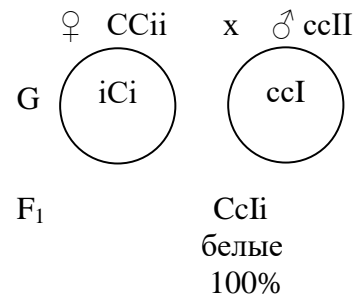
Доминантный эпистаз – наследование окраски оперения у кур. Взаимодействуют две пары неаллельных генов:

C – ген, определяющий окраску оперения (обычно Р пеструю),

c – ген, не определяющий окраску оперения,

I – ген, подавляющий окраску,

i – ген, не подавляющий окраску.



	белые	белые	белые	белые
<b>Сi</b>	ССi белые	ССii <b>окр.</b>	СсIi белые	Ссii <b>окр.</b>
<b>cI</b>	СсII белые	СсIi белые	ссII белые	ссIi белые
<b>ci</b>	СсIi белые	Ссii <b>окр.</b>	ссIi белые	ссii белые

13/16 – белые

3/16 - окрашенные

Расщепление 13 : 3

Варианты расщепления в F2 : 12:3:1 (наследование окраски плодов у тыкв), 13:3.

У человека примером доминантного эпистаза являются ферментопатии (энзимопатии) – заболевания, в основе которых лежит недостаточная выработка того или иного фермента.

Рецессивный эпистаз – «бомбейский феномен»: в семье у родителей, где мать имела группу крови О, а отец – группу крови А, родились две дочери, из которых одна имела группу крови АВ. Ученые предположили, что у матери в генотипе был ген I<sup>B</sup>, однако его действие было подавлено двумя рецессивными эпистатическими генами dd.

## Вопрос 2.

Уникальной особенностью организации хордовых является филогенетическая, эмбриональная, а также функциональная *связь пищеварительной и дыхательной систем*. Действительно, только у хордовых дыхательная система развивается на базе пищеварительной и на первых этапах эволюции функционирует совместно с ней. Так, у ланцетника, сохранившего в значительной степени черты организации предковых форм, специализированных органов дыхания нет, а дыхательную функцию выполняет глотка — передняя часть пищеварительной трубки, пронизанная сквозными отверстиями — жаберными щелями, главной функцией которых является фильтрация воды. Челюстного аппарата у ланцетника нет, и активно питаться он не может. Поэтому источником его питания является взвесь органических частиц в воде, которые задерживаются жаберными перегородками, прилипая к слизи, обильно выделяемой железистыми клетками глотки. Постоянный ток свежей воды через глотку способствует газообмену в кровеносных сосудах, расположенных в жаберных перегородках. На капилляры эти сосуды не распадаются, что свидетельствует о второстепенности дыхательной функции глотки.

У более высокоорганизованных хордовых начиная с рыб пищеварительная и дыхательная функции осуществляются специализированными системами, объединенными анатомически общей полостью рта и глотки, а также развитием из общего энтодермального зачатка.

Тесная связь обеих систем в филогенезе определяется в первую очередь их топографическими и динамическими координациями, а развитие в онтогенезе — *морфогенетическими и эргонтическими корреляциями*. Пищеварительная и дыхательная системы хордовых в эмбриогенезе закладываются вначале в виде прямой трубки, подразделяющейся на три участка. Переднюю ее часть, начинающуюся ротовым отверстием и заканчивающуюся переходом в глотку, называют stomodeum. Слизистая оболочка, выстилающая этот участок, энтодермального происхождения и в развитии связана с кожным эпидермисом и его производными. Средняя часть кишки начинается глоткой и заканчивается в том месте, где ее энтодермальная слизистая оболочка контактирует с энтодермальной слизистой оболочкой задней кишки, или proctodeum .

*Ротовая полость.*

У бесчерепных ротовая полость окружена предротовой воронкой со щупальцами и частично выстлана мерцательным эпителием, который вместе с таким же эпителием глотки создает постоянный ток воды в кишечную трубку, несущую пищевые частицы и кислород.

Ротовое отверстие позвоночных окружено кожными складками — губами, которые становятся подвижными только у сумчатых и плацентарных млекопитающих в связи со вскармливанием детенышей молоком.

Крыша ротовой полости образована у рыб и земноводных основанием мозгового черепа, которое является *первичным твердым нёбом*. Хоаны земноводных открываются в их ротовую полость сразу позади альвеолярной дуги верхней челюсти. У пресмыкающихся объем ротовой полости увеличивается, и на верхнечелюстных и нёбных костях появляются горизонтальные складки, частично разделяющие ее на верхний, дыхательный, отдел и вторичную ротовую полость. Хоаны при этом несколько смещаются кзади. У млекопитающих наблюдается срастание этих складок по средней линии таким образом, что возникает сплошное *вторичное твердое нёбо*, полностью отделяющее друг от друга ротовую полость и полость носа. Хоаны при этом открываются в носоглотку. Этим достигается независимость функций органов ротовой полости от процесса дыхания.

До 7-й недели эмбрионального развития человека дифференцировка области stomodeum отсутствует. К концу 8-й недели происходит формирование вторичного твердого нёба за счет срастания горизонтальных костных складок. При нарушении адгезии клеток обеих складок возможно незаращение твердого нёба — порок развития, известный под названием *волчья пасть*.

*Зубы* позвоночных связаны по происхождению с плакоидной чешуей хрящевых рыб. У них наблюдается непрерывный переход от типичных чешуи к зубам в ротовой полости. Зубы первоначально расположены во много рядов и покрывают всю слизистую оболочку ротовой полости, располагаясь у многих рыб даже на языке. У ряда земноводных зубы также расположены не только на альвеолярной дуге, но и на других костях, например на сошнике. У пресмыкающихся обнаруживается только один ряд зубов, причем, так же как у земноводных и рыб, дифференцировка их отсутствует. Такую зубную систему, в которой все зубы одинаковы, называют *гомодонтной*. У животных перечисленных классов зубы, как и плакоидные чешуи, могут многократно выпадать, сменяясь новыми их поколениями. Многократную смену зубов называют *полифиодонтизмом*.

Зубы млекопитающих дифференцированы на резцы, клыки и коренные. Они выполняют различные функции. Такую зубную систему называют *гетеродонтной*. Если резцы, и в особенности клыки, млекопитающих еще весьма сходны с коническими зубами предков, то наибольшим эволюционным преобразованиям подверглись коренные зубы. Впервые они возникли у зверозубых ящеров начала мезозойской эры за счет расширения оснований зубов и появления дополнительных бугорков, а затем и увеличения жевательных поверхностей при их сглаживании. Общее количество зубов у млекопитающих уменьшается и достигает у высших приматов 32. Зубы располагаются только на альвеолярных дугах челюстей, в ячейках. Основание зуба сужается, образуя корень.

Зубы человека по сравнению с другими приматами уменьшены в размерах, особенно клыки. Моляры имеют четырехбугорчатое строение. Зубная дуга округлой формы. В связи с дифференцировкой зубов увеличилась продолжительность их функционирования, в результате чего в онтогенезе сменяются только два их поколения: молочные и коренные. Это явление называют *дифиодонтизмом*.

У человека *атавистические аномалии зубной системы* связаны с нарушениями как дифференцировки зубов, так и с их количеством. Редкой аномалией является гомодонтная зубная система, в которой все зубы имеют коническую форму. Более частой патологией является трехбугорчатое строение коренных зубов. Нередко встречается прорезывание сверхкомплектных зубов в ряду или за его пределами, иногда даже на твердом нёбе. Это свидетельствует о том, что у человека возможно образование большего количества зубных зачатков, чем 32, как это в норме встречается у низших млекопитающих и представителей более отдаленных классов позвоночных. Свидетельством тенденции к дальнейшему уменьшению количества зубов у человека является то, что нередко последние коренные зубы, так называемые «зубы мудрости», вообще не прорезываются, а если и прорезываются,

ся, то это происходит поздно — до 25 лет. Кроме того, эти зубы имеют явно рудиментарный характер, уменьшены в размерах и часто слабо дифференцированы.

На дне ротовой полости позвоночных располагается непарный выступ — *язык*, который у рыб представляет собой складку слизистой оболочки, лишённую мышц. Его движения осуществляются вместе с челюстями и подъязычной костью. У наземных позвоночных в языке располагаются мышцы, и они определяют его собственную подвижность. У пресмыкающихся и млекопитающих язык закладывается из трех зачатков: одного непарного и двух парных, лежащих впереди от первого. Парные зачатки позже срастаются и дают начало телу языка. У большинства рептилий это сращение неполное, и язык раздвоен на конце. Весьма редким пороком развития языка у человека является раздвоенность его конца как результат несращения парных зачатков в эмбриогенезе. *Слюнные железы* у рыб, заглатывающих пищу вместе с водой, отсутствуют и появляются только при переходе на сушу. Земноводные, обитающие на земле, имеют несколько слюнных желез, выделяющих только слюнь. Слюна пресмыкающихся содержит уже и пищеварительные ферменты, а у некоторых змей — и токсины. У млекопитающих слюнные железы многочисленны: это и мелкие — зубные, щечные, нёбные, язычные, гомологичные железам земноводных и пресмыкающихся, и крупные — подъязычные, подчелюстные и околоушные. Подъязычная и подчелюстная железы — результат дифференцировки подъязычной железы пресмыкающихся, околоушная — новое приобретение млекопитающих.

*Глотка.*

Глотка

— орган, выполняющий у всех хордовых две функции: дыхательную и пищеварительную. У ланцетника она пронизана большим количеством жаберных щелей (более 150 пар). У рыб жаберные щели в количестве 5—7 закладываются как слепые парные выросты глотки — *жаберные мешки*. Навстречу им выпячиваются кожные покровы — *жаберные карманы*. В месте их соприкосновения происходит прорыв тканей эктодермы кожи и энтодермы глотки и возникают сквозные жаберные щели.

При нарушении эмбриогенеза во время закладки зачатков жаберных щелей они могут прорываться и даже сохраняться в постэмбриональном периоде у млекопитающих и человека. Эту аномалию называют *латеральными свищами шеи*. Они открываются на коже боковой поверхности шеи, а другим концом впадают в глотку. Чаще встречается феномен под названием *латеральные кисты шеи*. Эта аномалия связана с сохранением в постнатальном развитии эмбрионального материала глоточных жаберных мешков или эктодермальных жаберных карманов. Участки этих образований могут заполняться жидкостью, увеличиваться в размерах и склонны к малигнизации.

Первая жаберная щель у всех наземных позвоночных начиная с земноводных в процессе формирования превращается в евстахиеву трубу, барабанную полость и наружный слуховой проход. Располагаясь топографически в зоне редукции первичных челюстей и подъязычной висцеральной дуги, преобразующихся в слуховые косточки, она меняет свои функции, включаясь в систему слухового анализатора.

#### *Средняя и задняя кишка.*

Кишечная трубка претерпевает в ходе филогенеза следующие прогрессивные преобразования: увеличение общей длины, дифференцировку на отделы и образование крупных многоклеточных желез.

Если длина этого отдела пищеварительной трубки ланцетника составляет примерно 1/3 длины тела, то у млекопитающих возможно превышение ее длины по отношению к телу в 10 раз и более. Этим достигается удлинение времени контакта пищевых частиц с ферментами пищеварения и увеличение всасывающей поверхности. На органном уровне это сопровождается появлением складчатости слизистой оболочки кишки, возникновением ворсинок и крипт. Кишечник ланцетника абсолютно не дифференцирован. В *средней* его части расположен печеночный вырост — простое слепое выпячивание брюшной стенки

кишки, выстланное железистыми клетками. Функционально этот вырост представляет собой *зачаточную печень*. Он является единственной многоклеточной железой пищеварительной системы ланцетника.

У рыб за глоткой следует короткий пищевод, затем желудок, слабо от него отграниченный. В кишечнике выделяются *тонкий* и *толстый* отделы, последний открывается анусом во внешнюю среду. В отличие от ланцетника у рыб хорошо развита печень, снабженная желчным пузырем. Поджелудочная железа у различных рыб построена по-разному. В некоторых случаях она представлена отдельными мелкими дольками в стенке кишечника, в мезентерии, рассеяна в ткани печени. Нередко уже у рыб она представляет собой компактный орган, включающий в себя как экзокринную часть, которая ответственна за синтез пищеварительных ферментов, так и эндокринную, которая выделяет гормоны, регулирующие углеводный обмен. Таким образом, у рыб наблюдаются все основные стадии эволюции сложной многоклеточной железы, структура и функции которой впоследствии принципиально практически не изменяются. Единственное отличие пищеварительной трубки земноводных от трубки рыб — ее удлинение и впадение толстой кишки в клоаку. Существенной особенностью пищеварительной трубки пресмыкающихся является возникновение в ней *слепой кишки*. У большинства из них она зачаточна, но у некоторых развита весьма существенно. Слепая кишка — важное эволюционное приобретение пресмыкающихся, позволяющее им расширить рацион питания и использовать растительную пищу, переваривание которой сложно и требует участия симбиотических простейших и бактерий. Слепая кишка особенно богата микрофлорой, под действием которой осуществляются процессы брожения, позволяющие наиболее полно использовать пластические вещества растительного происхождения.

У млекопитающих за счет дальнейшей дифференцировки пищеварительного тракта, и в частности больших размеров слепой кишки, резко увеличивается разнообразие используемых продуктов питания и возникает пищевая специализация на травоядность и плотоядность; всеядность встречается редко, в частности в отряде приматов.

*Задняя кишка* плацентарных млекопитающих дифференцирована, клоака отсутствует и прямая кишка заканчивается анусом.

В онтогенезе человека рекапитулируют основные стадии филогенеза кишечной трубки и ее производных. Из пороков развития, связанных с задержкой эмбриогенеза, известны *гипоплазии всей пищеварительной системы, укорочение кишки и недоразвитие любых ее отделов, а также печени и поджелудочной железы*.

Клинический интерес представляет *гетеротопия тканей поджелудочной железы* в стенке тонкого кишечника или желудка. С недоразвитием и задержкой дифференцировки связана и такая аномалия, как *персистирование клоаки*, при которой мочеполовые пути и прямая кишка объединены. При нормальном развитии после 8-й недели эмбриогенеза клоака должна полностью дифференцироваться на прямую кишку, мочевыделительные и половые протоки.

### **Вопрос 3.**

Тип Круглые черви (Nemathelminthes). Класс Собственно круглые черви (Nematoda). Вид Ришта медицинская (Dracunculus medinensis). Возбудитель дракункулёза. Паразитирует в подкожно-жировой клетчатке, около суставов, чаще нижних конечностей.

*Особенности морфологии:*

Самка имеет длинное нитевидное тело длиной от 30 до 150 см при толщине 1-1,7 мм. Головной конец округлый, задний конец утончается и загибается крючком на спину. Длина самца 12-29 см, толщина 0,4 мм. После оплодотворения тело самки разрастается за счет чрезвычайного увеличения матки; в конце концов, все тело самки оказывается занятым громадной маткой, переполненной мириадами зародышей. Самка ришты живородяща.

Половое отверстие замкнуто, поэтому личинки выходят через разрыв матки и кутикулы на головном конце паразита.

*Географическое распространение.* Афганистан, Ирак, Иран, Сирия, Саудовская Аравия, Индия, Экваториальная Африка, Бразилия.

*Цикл развития:* источником заражения является больной дракункулезом человек; путь заражения – алиментарный; инвазионная стадия для человека – личинка.

*Стадии развития и последовательность смены хозяев:* Окончательный хозяин – человек и животные – собаки, обезьяны, лошади, рогатый скот, промежуточный – пресноводный рачок – циклоп. Находясь в подкожной клетчатке окончательного хозяина, оплодотворённая самка образует шнуровидный валик, на конце которого формируется пузырь 2 – 7 см в диаметре, заполненный некротическими массами. Из яиц в матке развиваются мелкие рабдитные личинки (микрофилярии). После прорыва пузыря обнаруживается передний конец паразита. Самка ришты живородящая. При обмывании язвы водой (человек моется, купается) стенка тела червя и матки разрываются и она отрождает множество личинок, выбрасываемых струей. Для дальнейшего развития личинки обязательно должны оказаться в воде, где их проглатывает промежуточный хозяин – циклоп. Попав в организм рачка, личинка оказывается вначале в его кишечнике, а затем в полости тела. При питье сырой нефilterованной воды окончательный хозяин (человек, собака), может проглотить циклопа, пораженного личинкой. В желудке окончательного хозяина циклоп переваривается, а личинки ришты прободают стенку кишки, затем по кровеносным и лимфатическим сосудам мигрируют и проникают в подкожную клетчатку, где достигает половой зрелости примерно через год.

*Лабораторная диагностика.* В поздней фазе заболевания до появления язв диагноз может быть поставлен при наличии хорошо заметных извитых валиков под кожей в местах локализации паразита или обнаружение пузыря над поверхностью кожи в месте выхода зрелой самки гельминта; наличие в язве петель ришты.

*Профилактика.*

*Личная.* В существующих зарубежных очагах дракункулеза не следует пить некипяченую или нефilterованную воду.

*Общественная профилактика.* Заключается в охране мест водоснабжения (хаузы), запрещении купания и мытья ног в них, коммунальном благоустройстве населенных мест (водопровод). Учет всех больных и лечение их. Регулярная очистка и осушение хаузов. Продажу воды для питья в разнос допускать с непременной фильтрацией воды через плотное полотно (завязывать носик чайника или жбана). Учитывая наличие ришты у собак, необходимо уничтожать и этот резервуар паразитов.

### 2.3.2. Критерии и шкала оценки

Компетенция	Высокий уровень (86-100 баллов)	Средний уровень (71-85 баллов)	Низкий уровень (56-70 баллов)	Менее 56 баллов
<b>ОПК-1</b>	<b>Знает</b> описывает, демонстрирует на примерах и связывает с практической деятельностью структурно- биологическую сущность механизмов и процессов, происходящих на всех уровнях организации	<b>Знает</b> описывает и демонстрирует на примерах структурно- биологическую сущность механизмов и процессов, происходящих на всех уровнях организации живой природы: молекулярно-	<b>Знает</b> описывает структурно- биологическую сущность механизмов и процессов, происходящих на всех уровнях организации живой природы: молекулярно- генетическом, клеточном, онтогене-	<b>Знает</b> Не может описать структурно- биологическую сущность механизмов и процессов, происходящих на всех уровнях организации живой природы: молекулярно- генетическом, клеточном, онтогене-



	живой природы: молекулярно-генетическом, клеточном, онтогенетическом, популяционно-видовом, биогеоценотическом и биосферном, используя биологическую терминологию.	генетическом, клеточном, онтогенетическом, популяционно-видовом, биогеоценотическом и биосферном, используя биологическую терминологию, допуская неточности и неточные биологические ошибки	тическом, популяционно-видовом, биогеоценотическом и биосферном, используя биологическую терминологию, допускает отдельные биологические ошибки	тическом, популяционно-видовом, биогеоценотическом и биосферном, используя биологическую терминологию, допускает грубые биологические ошибки.
<b>ОПК-7</b>	<b>Знает</b> описывает, демонстрирует на примерах и связывает с практической деятельностью основные закономерности механизмов и процессов, происходящих на всех уровнях организации живой природы: молекулярно-генетическом, клеточном, онтогенетическом, популяционно-видовом, биогеоценотическом с использованием современных методов биологических исследований.	<b>Знает</b> описывает и демонстрирует на примерах основные закономерности механизмов и процессов, происходящих на всех уровнях организации живой природы: молекулярно-генетическом, клеточном, онтогенетическом, популяционно-видовом, биогеоценотическом с использованием современных методов биологических исследований.	<b>Знает</b> описывает основные закономерности механизмов и процессов, происходящих на всех уровнях организации живой природы: молекулярно-генетическом, клеточном, онтогенетическом, популяционно-видовом, биогеоценотическом с использованием современных методов биологических исследований.	<b>Знает</b> Не может описать основные закономерности механизмов и процессов, происходящих на всех уровнях организации живой природы: молекулярно-генетическом, клеточном, онтогенетическом, популяционно-видовом, биогеоценотическом с использованием современных методов биологических исследований.

### 2.3.3. Методические указания по организации и процедуре оценивания.

При собеседовании по теоретическим вопросам билета выявляли подготовленность студентов по основным разделам биологии. Максимальный балл за каждый вопрос - 100. Оценка ответов на теоретические вопросы составляет до 80% оценки за экзамен. Выставленные за каждый теоретический вопрос экзамена оценки в дальнейшем суммировали и умножали на 0,8.

### 3. Критерии получения студентом оценки за экзамен по дисциплине

Экзамены являются формой заключительной проверки освоения обучающимися теоретического материала, практических умений и опыта (владений) по дисциплине. К экзамену допускаются обучающиеся, успешно выполнившие программу экзаменационной учебной дисциплины, согласно учебному плану.

Экзамен комбинированный, осуществляется в три этапа:

I. Тестовый контроль знаний.

Компьютерный тест проводится на заключительном занятии 2 семестра. Считается выполненным при условии положительных ответов не менее чем на 56% тестовых заданий. При неудовлетворительном результате тестирования студент допускается к следующему этапу с условием обязательного проведения повторного тестового контроля. Данный этап оценивается отметками «сдано», «не сдано».

II - Оценка практических навыков.

При проведении данного этапа экзамена, выполняется проверка не менее двух навыков. Оценивается адекватность перевода с соблюдением грамматических норм и конструкций и правильность составления вопросов (составляет до 20% оценки за экзамен)

III - Собеседование по вопросам дисциплины (по билету).

Составляет до 80% оценки за экзамен. Данный этап экзамена включает ответы студента на 3 вопроса экзаменационного билета.

Итоговая оценка за экзамен представляет собой сумму баллов за два этапа экзамена с учетом процентного соотношения этапов и рассчитывается по формуле:

Оценка за экзамен = средняя оценка за 2 этап  $\times 0,2$  + средняя оценка за 3 этап  $\times 0,8$ .

Перевод итоговой оценки по дисциплине из 100 балльной системы в пятибалльную производится по следующим критериям:

менее 56 баллов - неудовлетворительно;

56-70 баллов - удовлетворительно;

71 - 85 баллов - хорошо;

86 - 100 - отлично.

Результат промежуточной аттестации выставляется в зачетную книжку студента в графе «экзамены» и определяется как среднее арифметическое оценки, полученной на экзамене, и оценки текущей успеваемости.

Авторы-составители ФОС: зав. каф., д.б.н. доцент Н.А.Куликова, доцент к.б.н. Т.В.Суракова, ст. преподаватель О.К. Стаковецкая