

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Тверской государственный медицинский университет»**  
**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра биологии**

**Рабочая программа дисциплины**

**Биология с основами медицинской генетики**

для обучающихся 1 курса,

направление подготовки (специальность)

**37.05.01 Клиническая психология**

форма обучения

очная

Трудоемкость, зачетные единицы/часы	4 з.е. / 144 ч.
в том числе:	
контактная работа	104 ч.
самостоятельная работа	40 ч.
Промежуточная аттестация, форма/семестр	Экзамен / 2 семестр

**Тверь, 2023**

**Разработчики:** зав. кафедрой биологии, д.б.н., профессор Петрова М.Б.,  
Доцент кафедры биологии, к.б.н., доцент Харитонова Е.А.

**Внешняя рецензия** дана заведующей кафедрой биологии и общей генетики Федерально-  
го государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Российский университет дружбы народов», д.б.н., профессором М.М. Азовой

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии «28» апреля  
2023 г. (протокол № 7)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании профильного методического со-  
вета «31» мая 2023 г. (протокол № 2)

Рабочая программа утверждена на заседании центрального координационно-  
методического совета «28» августа 2023 г. (протокол №1)

## I. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 37.05.01. «Клиническая психология», утвержденным приказом Минобрнауки России от 26 мая 2020г. № 683, с учётом рекомендаций основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования.

### 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся универсальных компетенций для оказания квалифицированной медицинской помощи в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом.

Задачами освоения дисциплины являются:

осуществление мероприятий по формированию мотивированного отношения взрослого населения и подростков к сохранению и укреплению своего здоровья и здоровья окружающих;

проведение мероприятий по гигиеническому воспитанию и профилактике паразитарных заболеваний, в том числе и трансмиссивных, среди взрослого населения и подростков;

проведение профилактических и противоэпидемиологических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения паразитарных заболеваний;

диагностика на основе лабораторно-инструментальных методов генетических заболеваний (хромосомные болезни) и паразитарных заболеваний;

уяснение процессов, лежащих в основе хранения, передачи и реализации генетической информации;

формирование представлений о популяционно-видовом и биогеоценотическом уровнях организации жизни и процессах, протекающих на этих уровнях, влияющих на здоровье человека;

формирование навыков самостоятельной работы с информацией (учебной, научной, нормативной справочной литературой и другими источниками);

анализ научной литературы;

подготовка рефератов по современным научным проблемам;

участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач.

### 2. Планируемые результаты обучения дисциплины «Биология с основами медицинской генетики»

Формируемые компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИДук-1.1. Способен использовать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа, может получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессио-	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- медико-биологические термины из перечня основной литературы по всем модулям дисциплины;</li><li>- законы классической генетики;</li><li>- характеристику типов наследования</li><li>- основные механизмы развития наследственных заболеваний у человека и принципы их диагностики;</li><li>- морфологические признаки паразитов человека, основные принципы лабораторной диагностики паразитарных заболеваний человека и методы их профилактики.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать медико-биологические тер-</li></ul>

	нальной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	мины в устной и письменной речи; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для поиска дополнительной информации при подготовке к занятиям. <b>Владеть:</b> навыками работы со светооптическими приборами (лупа и микроскоп).
<b>ОПК-1.</b> Способен осуществлять научное исследование в сфере профессиональной деятельности на основе современной методологии.	ИД оПК-1.1 Может использовать основные принципы, правила и этико-деонтологические нормы проведения психодиагностического исследования в клинике, в консультативной и экспертной практике, а также подбирать адекватные цели и задачи исследования методики, может применять навыки математико-статистической обработки, анализа, обобщения и интерпретации полученных данных.	<b>Знать:</b> - морфологические особенности паразитов человека, по которым идентифицируются стадии жизненного цикла паразитов в процессе диагностики вызываемых ими заболеваний; - результаты диагностики наиболее распространенных генных и хромосомных заболеваний человека, которые используются в постановке диагноза; - филогенез систем органов и механизмы развития врожденных пороков развития. <b>Уметь:</b> - поставить предположительный диагноз по результатам диагностики паразитарных заболеваний согласно условию ситуационной задачи; - использовать результаты лабораторной диагностики для постановки предварительного или окончательного диагноза наследственного заболевания на примере ситуационной задачи; - рассчитывать риск рождения больного ребенка моногенным заболеванием у конкретной супружеской пары; - оценить генетическую структуру популяции по моногенному заболеванию; - обосновывать механизм врожденного порока развития, используя знания онтогенеза и филогенеза. <b>Владеть:</b> навыками идентификации биологических объектов по морфологическим признакам по модулю «Медицинская паразитология».

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Биология с основами медицинской генетики» входит в Обязательную часть Блока 1 ОПОП специалитета.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ОПОП:

1). Базовые представления и знания, полученные в средней общеобразовательной школе в разделах:

Общая биология: химический состав, виды, строение, метаболизм в клетке; размножение и индивидуальное развитие организмов; основы генетики и селекции; эволюционное уче-

ние Ч.Дарвина и современные представления об эволюции органического мира и человека; экологические факторы, их влияние на живой организм; взаимоотношения организмов в составе биогеоценозов; биосфера.

Анатомия, физиология и гигиена человека: ткани организма человека; опорно-двигательная система; кровь и кровообращение; дыхание; пищеварение; обмен веществ; выделение; кожа; нервная и гуморальная регуляция; развитие человеческого организма.

Зоология: типы Простейшие, Плоские черви, Круглые черви, Кольчатые черви, Членистоногие, Хордовые.

2). Дисциплины, для которых освоение дисциплины «Биология с основами медицинской генетики» необходимо как предшествующее:

Неврология: генные и хромосомные наследственные заболевания человека, неврологические проявления паразитарных заболеваний.

Нормальная физиология: цитолемма, трансмембранный транспорт веществ.

Безопасность жизнедеятельности: химические, физические, биологические и фармакологические мутагены, механизмы их действия на организм;

Психиатрия: филогенетически обусловленные пороки развития нервной системы, генные и хромосомные наследственные болезни.

**4. Объём дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часов, в том числе 104 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 22 часа самостоятельной работы обучающихся и 18 часов самостоятельной работы на подготовку к промежуточной аттестации (экзамену).

#### **5. Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ), обобщающая лекция (ОБЛ), лекция-конференция (ЛК), ролевая учебная игра (РИ), метод малых групп (МГ), использование интерактивных атласов (ИА), подготовка и защита рефератов (Р), экскурсии (Э), метод инцидента (МИ), анализ конкретных ситуаций (АКС), междисциплинарный семинар (МДС), метод развивающего обучения (РАЗО), моделирующее обучение (МО), ориентационный семинар (ОС), проблемный семинар (ПС), поисковая, исследовательская, образовательная технология (ПИО), репродуктивное обучение (РПРО).

При изучении учебного материала по дисциплине «Биология с основами медицинской генетики» 40 академических часов отводится на самостоятельную работу студента. В это время студент должен:

1. Тщательно подготовиться к текущим практическим занятиям.
2. Самостоятельно изучать отдельные вопросы и темы по дисциплине в рамках УИРС:
  - гипотезы панспермии и абиогенного происхождения жизни;
  - главные этапы возникновения и развития жизни;
  - появление клетки как исходная точка биологической эволюции;
  - эндомитоз и полителия;
  - роль амплификации генов, подвижных генетических элементов, горизонтального переноса информации в эволюции генома;
  - секвенирование генома;
  - провизорные органы хордовых: образование, строение, особенности функционирования и эволюция;
  - амнион, хорион, аллантоис, желточный мешок, плацента.
  - простейшие: неглерия, акантамеба;
  - трематоды: фасциолопсес, эутрема;
  - цестоды: тыквовидный цепень, крысиные цепни, альвеококк;

- нематоды: филярии: вухерии, бругия, онхоцерки;
  - клещи: домашний, железница угревая;
  - антропогенез: доказательства эволюции человека из области сравнительной анатомии, эмбриологии и палеонтологии, расы человека.
3. Самостоятельно решать ситуационные задачи по медицинской генетике и медицинской паразитологии.
  4. Оформлять рабочую тетрадь (заполнение таблиц, оформление решенных задач, оформление рисунков и схем в случае, если студент не успел это сделать на занятии).
  5. Работа с дополнительной литературой, научной информацией.
  6. Поиск материала по теме реферата, написание и оформление реферата, подготовка устного сообщения и презентации к нему.
  7. Подготовка к рубежному контролю знаний.
  8. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).

В рамках изучения дисциплины «Биология с основами медицинской генетики» в целях повышения мотивации к обучению, а также профилизации по специальности «Клиническая психология» планируются встречи со специалистами государственных и общественных организаций по темам:

современные диагностические методы генетики;

клинические проявления генных и хромосомных наследственных заболеваний человека и возможности их коррекции;

методы изучения и результаты исследований структуры заболеваемости людей на разных этапах антропогенеза в зависимости от географического расселения и воздействия на их организм экологических факторов;

роль питания, физической активности, курения, наркомании и других зависимостей в нарушении гомеостаза, их влияние на процессы старения и преждевременной смерти;

профилактика паразитарных, экологических и социальных болезней человека.

## **6. Формы промежуточной аттестации**

Экзамен в конце II (весеннего) семестра согласно условиям балльно-накопительной системы оценки знаний студентов. Экзамен включает в себя этапы: тестирование в компьютерном классе, решение ситуационной задачи по медицинской генетике, решение ситуационной задачи по медицинской паразитологии, собеседование по теоретическому вопросу, проверка навыков микроскопирования.

## **II. Учебная программа дисциплины**

### **1. Содержание дисциплины**

#### **Модуль 1. Хранение, передача и реализация генетической информации**

##### **1.1. Биология как наука.**

1.1.1. Биология - область естествознания, комплекс научных дисциплин о жизни во всех ее проявлениях. Определение и фундаментальные свойства жизни. Происхождение жизни: гипотеза панспермии, абиогенеза, геохимическая гипотеза. Узловые пункты исторического развития жизни. Стратегия жизни. Приспособление и прогресс, согласованная эволюция, принцип экосистемы.

1.1.2. Иерархическая система жизни. Понятие об уровнях организации. Проявление главных свойств жизни по уровням ее организации.

##### **1.2. Общая морфология клетки.**

1.2.1. Клеточный уровень организации жизни - основа жизнедеятельности и развития живых форм всех типов структурно-функциональной организации. Биология клетки.

Клетка - элементарная единица живого. Клеточная теория. Принципы структурно-функциональной организации клетки многоклеточного животного организма.

1.2.2. Структурно-функционально-метаболическая внутриклеточная компартментация. Биологическая мембрана. Немембранные способы компартментации. Клеточная оболочка. Клеточное ядро. Цитоплазма клетки. Основное вещество. Цитоскелет. Органеллы эукариотической клетки. Вакуолярно-канальцевая система цитоплазмы. Пластинчатый комплекс Гольджи. Лизосомы. Микротельца. Митохондрии. Рибосома. Микротрубочки. Микрофиламенты. Клетка как целостная структура. Понятие о биокolloиде.

### 1.3. Организация наследственного материала у эукариот.

1.3.1. Химический состав хроматина (хромосом) эукариотической клетки. Структурная организация эукариотической хромосомы. Гетерохроматин и эухроматин интерфазных хромосом. Теломерные участки молекул ДНК: организация и репликация. Функционально-генетическая организация ДНК.

1.3.2. Жизненный цикл клетки. Митотический (пролиферативный) цикл. Клетка в митотическом цикле. Интерфаза. Клетка в митотическом цикле. Митоз. Контроль количества клеток в многоклеточном организме. Апоптоз. Клеточный некроз. Клеточная дифференцировка. Онкотрансформация как одна из возможных составляющих жизненного цикла клетки. Понятие о кариотипе. Размножение в живой природе: способы и формы размножения. Бесполое размножение.

### 1.4. Половое размножение организмов.

1.4.1. Чередование поколений с бесполом и половым размножением.

1.4.2. Половые клетки (гаметы).

1.4.3. Генетический материал гамет и соматических клеток.

1.4.4. Мейоз.

1.4.5. Первичные половые клетки.

1.4.6. Клонирование многоклеточных животных.

## Модуль 2. Общая, медицинская и популяционная генетика

### 2.1. Молекулярная генетика.

2.1.1. Проект «Геном человека». Эволюция генома. Поток генетической информации: клеточный уровень. Макромолекулярная и надмолекулярная организация ДНК. Способы записи биологической информации. Генетический (биологический) код. Передача генетической информации в ряду клеточных поколений. Самокопирование или репликация ДНК. Защита и/или минимизация искажения генетической информации на уровне ДНК. Внутриклеточное движение биологической (генетической) информации. Внутриклеточное движение генетической (биологической) информации.

2.1.2. Транскрипция и посттранскрипционные процессы. Транспорт мРНК из ядра в цитоплазму. Регуляция генетической активности (транскрипции, экспрессии генов). Внутриклеточное движение биологической (генетической) информации. Трансляция и посттрансляционные процессы. Рибосомный цикл биосинтеза белка. Механизмы регуляции продолжительности существования в цитоплазме зрелых мРНК: цитофункциональный аспект. Биосинтез белков в прокариотической клетке. Надежность внутриклеточного потока биологической (генетической) информации. «Контроль качества» мРНК и белков.

2.1.2. Генный уровень организации генетического аппарата. Определение гена. Признак как генетическое понятие. Свойства гена. Среда как генетическое понятие. Функционально-генетическая характеристика нуклеотидных последовательностей ДНК (сайтов, генов). Наследование признаков, обусловливаемое внеядерными генами. Цитоплазматическая наследственность. Фенотип организма. Роль наследственности и среды в формировании фенотипа. Участие генетических и негенетических (средовых, эпигенетических) факторов в развитии фенотипических признаков пола особи.

## 2.2. Моно- и полигенное наследование.

2.2.1. Клеточные механизмы, определяющие типы наследования признаков, контролируемых ядерными генами.

2.2.2. Моногенное независимое аутосомное и сцепленное с полом наследование.

2.2.3. Полигенное наследование. Мультифакторные болезни: механизм развития, особенности прогнозирования, роль профилактики.

## 2.3. Сцепленное наследование.

2.3.1. Хромосомный уровень организации генетического аппарата. Хромосомная теория наследственности, основные положения. Соотносительное наследование нескольких признаков.

2.3.2. Сцепленное наследование у человека. Группы сцепления генов. Кроссинговер, как механизм, определяющий нарушения сцепления генов.

## 2.4. Генетика пола.

2.4.1. Особенности X-сцепленного и голандрического типов наследования.

2.4.2. Типы определения пола. Роль генотипа и среды в развитии признаков пола.

## 2.5. Взаимодействие генов. Изменчивость.

2.5.1. Аллельное состояние генов. Формы взаимодействия аллельных генов. Наследование признаков, развитие которых обусловлено взаимодействием неаллельных генов. Наследование при полимерном взаимодействии неаллельных генов. Наследование при комплементарном взаимодействии неаллельных генов. Наследование при эпистатическом взаимодействии неаллельных генов.

2.5.2. Формы биологической изменчивости. Изменения нуклеотидных последовательностей ДНК. Генные мутации. Функционально-генетическая классификация генных мутаций. Биологическое значение генного уровня организации генетического аппарата. Изменения структурной организации хромосом. Хромосомные мутации. Биологическое значение хромосомного уровня организации генетического аппарата. Геномный уровень и биологическая изменчивость. Геномные мутации.

## 2.6. Методы медицинской генетики.

2.6.1. Молекулярно-генетические и клеточные механизмы обеспечения свойств наследственности и изменчивости у людей как проявление биологического наследства человека. Наследственность и биологическая изменчивость у человека. Генетика человека как научно-практическая дисциплина. Человек как объект генетического анализа.

2.6.2. Методы, используемые в генетике человека. Генеалогический метод (метод родословных) генетического анализа человека. Родословные при аутосомно-доминантном типе наследования. Родословные при аутосомно-рецессивном типе наследования. Родословные при доминантном X-сцепленном типе наследования. Родословные при рецессивном X-сцепленном типе наследования. Родословные при Y-сцепленном типе наследования.

2.6.3. Близнецовый метод генетического анализа человека.

2.6.4. Цитогенетический метод генетического анализа человека.

2.6.5. Неинвазивные методы генетического анализа человека: научно-практическое наследие классической генетики.

2.6.6. Молекулярно-цитогенетический метод генетического анализа человека.

2.6.7. Современные тенденции в ДНК-диагностике. Использование полиморфных генетических маркеров.

2.6.8. Метод генетики соматических клеток.

2.6.9. Биохимический подход в генетическом анализе человека.

2.6.10. Иммунохимический подход в генетическом анализе человека.

## 2.7. Генные наследственные заболевания человека.

2.7.1. Механизмы развития и классификация генных болезней человека.

2.7.2. Фенотипические проявления генных болезней человека.

2.7.3. Диагностика и принципы лечения генных болезней человека.



## 2.8. Хромосомные наследственные заболевания человека.

2.8.1. Механизмы развития и классификация хромосомных болезней человека.

2.8.2. Фенотипические проявления хромосомных болезней человека.

2.8.3. Диагностика и принципы лечения хромосомных болезней человека.

## 2.9. Популяционная генетика.

2.9.1. Популяционно-видовой уровень организации жизни. Биологический вид. Популяционная структура вида. Понятие о виде. Понятие о популяции. Экологические и генетические характеристики популяции. Частоты аллелей в популяциях. Закон Харди-Вайнберга.

2.9.2. Видообразование в природе. Элементарные эволюционные факторы: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, естественный отбор, генетико-автоматические процессы (дрейф генов). Наследственный полиморфизм природных популяций. Генетический груз. Адаптации организмов к среде обитания. Происхождение биологической целесообразности.

2.9.3. Действие элементарных эволюционных факторов в популяциях людей. Популяция людей. Дем, изолят. Влияние элементарных эволюционных факторов на генофонды человеческих популяций. Мутационный процесс. Популяционные волны. Изоляция. Генетико-автоматические процессы. Естественный отбор. Генетическое разнообразие в популяциях людей. Генетический груз в популяциях людей. Популяционно-статистический подход в генетическом анализе людей. Генетический груз как биомедицинское явление: популяционный и индивидуально-семейный аспекты.

## Модуль 3. Онтогенез. Регенерация. Трансплантация

### 3.1. Онтогенез.

3.1.1. Этапы, периоды и стадии онтогенеза. Морфофизиологические и эволюционные особенности яиц хордовых. Происхождение яйцеклеток. Специфика и значение химического состава цитоплазмы яйцеклетки. Размер яиц и их роль в эволюции. Типы яйцеклеток. Полярность яйцеклеток. Яйцевые оболочки. Оплодотворение и партеногенез.

3.1.2. Эмбриональное развитие. Дробление, сущность, стадии дробления, морфология дробления. Особенности молекулярно-генетических и биохимических процессов при дроблении. Гастрюляция, сущность, стадии гастрюляции, морфология гастрюляции, особенности стадии гастрюляции. Образование органов и тканей. Сущность стадии органогенеза. Нейруляция. Дифференцировка мезодермы. Производные зародышевых листков. Примеры органогенезов человека, отражающих эволюцию вида.

3.1.3. Эмбриональная индукция. Нервная и гуморальная регуляция развития. Контроль развития. Генетический контроль развития. Средовой контроль развития.

3.1.4. Роль нарушений механизмов онтогенеза в патологии человека. Критические периоды в онтогенезе человека.

### 3.2. Гомеостаз. Регенерация, трансплантация тканей и органов.

3.2.1. Уровни гомеостаза, их характеристика.

3.2.2. Регенерация, виды, способы, механизмы.

3.2.3. Клеточные тканевые системы (клеточные популяции). Регенеративная медицина.

3.2.4. Трансплантация тканей и органов: условия, способы.

### 3.3. Старение и смерть.

3.3.1. Старость и старение. Смерть как биологическое явление

3.3.2. Изменение органов и систем органов в процессе старения. Проявление старения на молекулярном, субклеточном и клеточном уровнях.

3.3.3. Зависимость проявления старения от генотипа, условий и образа жизни, эндоэкологической ситуации.

3.3.4. Гипотезы, объясняющие механизмы старения.

3.3.5. Введение в биологию продолжительности жизни людей. Статистический метод изучения закономерностей продолжительности жизни. Вклад социальной и биологической компонент в общую смертность в историческом времени и в разных популяциях.

## **Модуль 4. Общая и медицинская паразитология**

### **4.1. Экологические и медико-биологические основы паразитизма.**

4.1.1. Медицинская паразитология, определения, цели, задачи. Распространенность паразитизма в природе. Классификация паразитизма и паразитов. Происхождение паразитизма. Адаптации к паразитическому образу жизни: основные тенденции. Экологическое и эволюционное значение паразитизма.

4.1.2. Цикл развития паразитов и организм хозяина. Факторы восприимчивости хозяина к паразиту. Влияние паразитов на организм хозяина. Действие хозяина на паразита. Соппротивление паразитов реакциям иммунитета хозяина.

4.1.3. Межвидовые и внутривидовые взаимодействия паразитов в организме хозяина. Взаимоотношения в системе «паразит - хозяин» на уровне популяций. Специфичность паразитов по отношению к хозяину. Природно-очаговые заболевания.

### **4.2. Простейшие. Саркодовые. Инфузории.**

4.2.1. Простейшие, обитающие в полых органах, сообщающихся с внешней средой.

4.2.2. Простейшие, обитающие в полости рта.

4.2.3. Простейшие, обитающие в толстой кишке.

4.2.4. Одноклеточные паразиты, обитающие в легких.

### **4.3. Простейшие. Жгутиковые.**

4.3.1. Простейшие, обитающие в полых органах, сообщающихся с внешней средой.

4.3.2. Простейшие, обитающие в тонкой кишке.

4.3.3. Простейшие, обитающие в толстой кишке.

4.3.4. Простейшие, обитающие в половых органах.

4.3.5. Простейшие, обитающие в тканях.

4.3.6. Простейшие, обитающие в тканях и передающиеся нетрансмиссивно.

4.3.7. Простейшие, обитающие в тканях и передающиеся трансмиссивно.

### **4.4. Простейшие. Споровики.**

4.4.1. Простейшие, обитающие в тканях и передающиеся трансмиссивно.

4.4.2. Простейшие, обитающие в тканях и передающиеся нетрансмиссивно.

### **4.5. Плоские черви. Сосальщики.**

4.5.1. Сосальщики с одним промежуточным хозяином, обитающие в пищеварительной системе.

4.5.2. Сосальщики с одним промежуточным хозяином, обитающие в кровеносных сосудах.

4.5.3. Сосальщики с двумя промежуточными хозяевами.

4.5.4. Сосальщики, цикл развития которых связан с водной средой. Сосальщики, цикл развития которых не связан с водной средой.

4.5.6. Сосальщики, обитающие в желчных ходах печени.

4.5.7. Сосальщики, обитающие в легких.

### **4.6. Плоские черви. Ленточные черви.**

4.6.1. Ленточные черви, жизненный цикл которых связан с водной средой.

4.6.2. Ленточные черви, жизненный цикл которых не связан с водной средой.

4.6.3. Ленточные черви, использующие человека как окончательного хозяина.

4.6.4. Ленточные черви, использующие человека как промежуточного хозяина.

4.6.5. Ленточные черви, проходящие в организме человека весь жизненный цикл.

### **4.7. Круглые черви. Собственно круглые черви.**

4.7.1. Круглые черви – геогельминты. Геогельминты, развивающиеся без миграции. Геогельминты, развивающиеся с миграцией.

4.7. 2. Круглые черви – биогельминты. Биогельминты, заражение которыми происходит при проглатывании личинок с тканями промежуточного хозяина. Биогельминты, передающиеся трансмиссивно. Круглые черви, осуществляющие в организме человека только миграцию.

4.8. Медицинская арахноэнтомология. Паукообразные.

4.8.1. Отряд клещи, отличительные особенности, черты приспособленности к паразитическому образу жизни.

4.8.2. Клещи – временные кровососущие эктопаразиты.

4.8.3. Клещи – обитатели человеческого жилья.

4.8.4. Клещи – постоянные паразиты человека.

4.9. Медицинская арахноэнтомология. Насекомые.

4.9.1. Синантропные насекомые, не являющиеся паразитами.

4.9.2. Насекомые – временные кровососущие паразиты.

4.9.3. Насекомые – постоянные кровососущие паразиты.

4.9.4. Насекомые – тканевые и полостные эндопаразиты.

## **Модуль 5. Филогенез органов и систем органов**

5.1. Закономерности макроэволюции. Эволюция групп организмов. Темпы, механизмы и принципы эволюционных преобразований. Направления эволюции групп. Биологический прогресс и биологический регресс. Эмпирические правила эволюции групп. Соотношение онто- и филогенеза. Закон зародышевого сходства. Онтогенез – повторение филогенеза. Видоизменения периодов онтогенеза, имеющие экологическое и эволюционное значение. Онтогенез – основа филогенеза. Общие закономерности эволюции биологических структур. Дифференциация и интеграция в эволюции биологических структур. Закономерности морфофункциональных преобразований органов. Возникновение и исчезновение биологических структур в филогенезе. Атавистические пороки развития. Классификация врожденных пороков развития. Значение нарушения механизмов онтогенеза в формировании пороков развития.

5.2. Основные этапы прогрессивной эволюции многоклеточных животных. Филогенез систем органов. Пищеварительная и дыхательная системы: ротовая полость, глотка, средняя и задняя кишка, органы дыхания. Филонтогенетически обусловленные пороки развития дыхательной и пищеварительной систем. Кровеносная система: эволюция общего плана строения кровеносной системы хордовых. Филогенез артериальных жаберных дуг. Филонтогенетически обусловленные пороки развития кровеносной систем.

5.3. Филогенез мочеполовой системы человека. Эволюция общего плана строения мочеполовой системы хордовых. Эволюция почки. Эволюция половых желез и мочеполовых протоков. Филонтогенетически обусловленные пороки развития выделительной и половой систем человека.

5.4. Филогенез нервной системы человека. Эволюция общего плана строения нервной системы хордовых. Филонтогенетически обусловленные пороки развития центральной нервной системы человека.

## **Модуль 6. Человек и биосфера**

6.1. Общая экология. Биологические аспекты экологии человека.

6.1.1. Понятия общей экологии, среды обитания, классификация экологических факторов.

6.1.2. Среда обитания человека. Человек как объект действия экологических факторов. Адаптация человека к среде обитания. Происхождение адаптивных экологических типов человека.

6.1.3. Адаптивные экологические типы человека.

6.2. Биосфера.

6.2.1. Современные концепции биосферы. Структура и функции биосферы. Эволюция биосферы.

6.2.2. Биогеоценотический уровень организации жизни. Биогеоценоз - элементарная единица биогеоценотического уровня организации жизни. Эволюция биогеоценозов. Формы межвидовых биотических связей в биоценозах.

6.2.3. Учение о ноосфере. Биогенез и ноогенез. Пути воздействия человечества на природу. Экологический кризис. Антропогенные экологические системы. Город как среда обитания людей. Агроценозы. Роль антропогенных факторов в эволюции видов и биогеоценозов.

6.3. Антропогенез.

6.3.1. Проявление общебиологических закономерностей у людей. Биосоциальная природа человека. Место человека в системе животного мира. Методы изучения происхождения и эволюции человека. Адаптивная радиация приматов и освоение ими открытых пространств. Особенности поведения и высшей нервной деятельности человекообразных приматов как предпосылка к антропогенезу. Происхождение семейства гоминид.

6.3.2. Значение изменений генома в происхождении и дальнейшей эволюции человека. Прогрессивная эволюция гоминид и происхождение человека. Внутривидовая дифференциация человечества.

6.3.3. Расы и расогенез.

**2. Учебно-тематический план дисциплины «Биология с основами медицинской генетики» (в академических часах) и матрица компетенций**

Коды (номера) модулей (разделов) дисциплины и тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем					Всего часов на контактную работу	Самостоятельная работа студента, включая подготовку к экзамену	Итого часов	Формируемые компетенции					Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения	Формы текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости
	лекции	семинары	лабораторные практикумы	практические занятия, клинические практические занятия	экзамен				ОПК-1	ОПК-	ОПК-	УК-1	ПК-		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		13	14	15	16
<b>1.</b>	<b>2</b>			<b>10</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>14</b>							
1.1.				2		2		2	1			1		Э, РПО	
1.2.				2		2	1	3	1			1		Р, ИА	Т, С, ПН, Р
1.3.	1			2		3		3	1			1		ЛВ, Р, ИА	Т, С, ПН, Р
1.4.	1			2		3	1	4	1			1		ЛВ, Р, ИА	Т, С, ПН, Р
1.5.				2		2		2	1			1			ТКК, ТВ, ПН, СЗ
<b>2.</b>	<b>12</b>			<b>20</b>		<b>32</b>	<b>10</b>	<b>42</b>							
2.1.	2			2		4	1	5	1			1		ЛВ, Р, МО, РАЗО	Т, СЗ, С, Р
2.2.	2			2		4	1	5	1			1		Л, Р, АКС	Т, СЗ, С, Р
2.3.				2		2	1	3	1			1		Р, АКС	Т, СЗ, С, Р
2.4.				2		2	1	3	1			1		Р, АКС	Т, СЗ, С,

															Р
2.5.				2		2	1	3	1			1		Р, АКС	Т, СЗ, С, Р
2.6.	2			2		4	1	5	1			1		ЛВ, Р, АКС	Т, СЗ, С, Р
2.7.	2			2		4	1	5	1			1		ЛВ, Р, АКС	Т, СЗ, С, Р
2.8.	2			2		4	1	5	1			1		ЛВ, Р, АКС	Т, СЗ, С, Р
2.9.	2			2		4	1	5	1			1		ЛК, Р, РАЗО	Т, СЗ, С, Р
2.10.				2		2	1	3	1			1			ТКК, СЗ, ТВ
<b>3.</b>	<b>4</b>			<b>6</b>		<b>10</b>	<b>2</b>	<b>12</b>							
3.1.	2			2		4	1	5	1			1		Л, Р, МО, РПРО	Т, ПН, С, Р
3.2.	2			2		4		4	1			1		ЛВ, Р, МО, РПРО	Т, ПН, С, Р
3.3.				2		2	1	3	1			1		Р, МО, РПРО	Т, ПН, С, Р
<b>4.</b>	<b>2</b>			<b>20</b>		<b>22</b>	<b>5</b>	<b>27</b>							
4.1.	2			2		4	1	5	1			1		ОБЛ, Р, РИ, МИ, ИА	Т, ПН, СЗ, Р, С
4.2.				2		2		2	1			1		Р, РИ, МИ, ИА	Т, ПН, СЗ, Р, С
4.3.				2		2	1	3	1			1		ОБЛ, Р, РИ, МИ, ИА	Т, ПН, СЗ, Р, С
4.4.				2		2		2	1			1		ОБЛ, Р, РИ, МИ, ИА	Т, ПН, СЗ, Р, С
4.5.				2		2	1	3	1			1		Р, РИ, МИ, ИА	Т, ПН, СЗ, Р, С
4.6.				2		2		2	1			1		Р, РИ, МИ, ИА	Т, ПН, СЗ, Р, С

4.7.				2		2	1	3	1			1		Р, РИ, МИ, ИА	Т, ПН, СЗ, Р, С
4.8.				2		2		2	1			1		Р, РИ, МИ, ИА	Т, ПН, СЗ, Р, С
4.9.				2		2	1	3	1			1		Р, РИ, МИ, ИА	Т, ПН, СЗ, Р, С
4.10.				2		2		2	1			1		ОЛ	ТКК, ТВ ПН, СЗ
<b>5.</b>	<b>8</b>			<b>8</b>		<b>16</b>	<b>2</b>	<b>18</b>							
5.1.	3			2		5		5	1			1		ЛВ, Р, ПИО	Т, С, Р, ПН
5.2.	3			2		5	1	6	1			1		ЛВ, Р, ПИО	Т, С, Р, ПН
5.3.	2			2		4	1	5	1			1		ЛВ, Р, ПИО	Т, С, Р, ПН
5.4.				2		2		2	1			1			ТКК, СЗ, ТВ
<b>6.</b>	<b>4</b>			<b>8</b>		<b>12</b>	<b>1</b>	<b>13</b>							
6.1.	2			2		4		4	1			1		ПЛ, Р, МДС	Т, С, Р
6.2.	2			2		4	1	5	1			1		Л, Р, МДС	Т, С, Р
6.3.				2		2		2	1			1		Р, ОС	Т, С, Р
6.4.				2		2		2							ПН
Экзамен							<b>18</b>	<b>18</b>							ТКК, С, СЗ, ПН
<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>			<b>72</b>		<b>104</b>	<b>40</b>	<b>144</b>							

**Список сокращений:** лекция-визуализация (ЛВ), традиционная лекция - (Л), проблемная лекция (ПЛ), обобщающая лекция (ОБЛ), лекция-конференция (ЛК), ролевая учебная игра (РИ), метод малых групп (МГ), использование интерактивных атласов (ИА), подготовка и защита рефератов (Р), экскурсии (Э), метод инцидента (МИ), анализ конкретных ситуаций (АКС), междисциплинарный семинар (МДС), метод развивающего обучения (РАЗО), моделирующее обучение (МО), ориентационный семинар (ОС), проблемный семинар (ПС), поисковая, исследовательская, образовательная технология (ПИО), репродуктивное обучение (РПРО).

**Формы текущего и рубежного контроля успеваемости:** Т – тестирование, ТКК - тестирование в компьютерном классе, ПН – оценка освоения практических навыков (умений), СЗ – решение ситуационных задач, РК – рубежный контроль, Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам, ТВ –теоретический вопрос.

**III. Фонд оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций по дисциплине представлен в комплекте оценочных материалов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся**

**1. Оценочные средства для текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости**

Примеры заданий в тестовой форме для текущего контроля:

1. ОРГАНЕЛЛЫ, ОТВЕЧАЮЩИЕ ЗА СБОРКУ ПОЛИПЕПТИДНЫХ ЦЕПЕЙ БЕЛКОВ
  - 1) ядро
  - 2) ядрышко
  - 3) гладкая цитоплазматическая сеть
  - 4) рибосомы
2. СТРУКТУРА ХРОМОСОМ В ПОСТСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПЕРИОД АВТОКАТАЛИТИЧЕСКОЙ ИНТЕРФАЗЫ
  - 1) состоят из двух хроматид
  - 2) имеют вторичную перетяжку
  - 3) центромерный индекс 50%
  - 4) состоят из одной молекулы ДНК
3. СПЕРМАТОГЕНЕЗ У ЧЕЛОВЕКА ПРОТЕКАЕТ
  - 1) синхронно и прерывисто
  - 2) асинхронно и непрерывно
  - 3) синхронно и непрерывно
  - 4) асинхронно и прерывисто
4. ТРАНСКРИПТОН ПРОКАРИОТ СОСТОИТ ИЗ
  - 1) экзонов, спейсеров, терминатора
  - 2) промотора, экзонов, интронов
  - 3) терминатора, оператора, интронов
  - 4) промотора, оператора, структурных генов, терминатора
5. ПОРОК РАЗВИТИЯ, СВЯЗАННЫЙ С СОХРАНЕНИЕМ СОСУДА, СОЕДИНЯЮЩЕГО В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ДУГУ АОРТЫ С ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИЕЙ
  - 1) аортальное кольцо
  - 2) незаращение боталлова протока
  - 3) развитие правой дуги аорты
  - 4) общий артериальный ствол

Эталоны ответов: 1. 4); 2. 1); 3. 3); 4. 4); 5. 2).

Критерии оценки тестового контроля:

2 балла – 5 верных ответов

1 балл – 4 верных ответа

0 баллов – 0-3 верных ответа

Примеры заданий в тестовой форме для обобщающего тестирования:

1. *Запишите ответ как последовательность ЦИФР в порядке соответствия буквам.*

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ТЕРМИНОМ И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКОЙ

Характеристика	Матричный синтез
а) синтез ДНК по матрице ДНК	1) репликация
б) синтез мРНК по матрице ДНК	2) трансляция
в) синтез ДНК по матрице РНК	3) прямая транскрипция
г) синтез белка по матрице мРНК	4) обратная транскрипция

Эталон ответа: 1342



2. Выберите один или несколько правильных ответов.

ПРИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ГЕНОВ В ОДНОЙ ХРОМОСОМЕ

- 1) признаки наследуются сцеплено
- 2) признаки наследуются независимо
- 3) выполняются законы Менделя
- 4) выполняется законы Моргана
- 5) в потомстве появляются организмы с рекомбинацией признаков
- 6) расщепление в F<sub>2</sub> у дигетерозигот 9:3:3:1
- 7) возможен кроссинговер
- 8) расщепление в F<sub>2</sub> у дигетерозигот 3:1

Эталон ответа: 14578

3. Запишите ответ как последовательность ЦИФР в порядке соответствия буквам.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ВИДОМ И ХАРАКТЕРИСТИКОЙ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ГЕ-  
НОВ

Характеристика	Вид взаимодействия
а) у гетерозигот и доминантных гомозигот формируется одинаковый фенотип	1) неполное доминирование
б) доминантный признак в фенотипе гетерозигот выражен слабее, чем у доминантных гомозигот	2) полное доминирование
в) у гетерозигот проявляются признаки обоих гомозиготных родителей	3) кодоминирование
г) доминантный признак в фенотипе гетерозигот выражен сильнее, чем у доминантных гомозигот	4) сверхдоминирование

Эталон ответа: 2134

4. Запишите ответ как последовательность ЦИФР в порядке соответствия буквам.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ВИДОМ И ХАРАКТЕРИСТИКОЙ МУТАЦИИ

Характер изменений	Вид мутации
а) выпадение или замена нуклеотида	1) хромосомные
б) обмен генами между негомолотичными хромосомами	2) генные
в) увеличение или уменьшение числа хромосом в кариотипе	3) геномные

Эталон ответа: 213

5. Выберите один или несколько правильных ответов.

ОСОБЕННОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МУЛЬТИФАКТОРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

- 1) наследуется не болезнь, а предрасположенность к ней
- 2) риск для потомства не зависит от степени родства с больным
- 3) прогнозирование осуществляется эмпирическим путём
- 4) наследуется болезнь
- 5) повторный риск развития болезни зависит от числа пораженных родственников

Эталон ответа: 135

Критерии оценки заданий для обобщающего тестирования:

5 баллов – 5 верных ответов

4 балла – 4 верных ответа

3 балла – 3 верных ответа

2 балла – 2 верных ответа

1 балл – 1 верный ответ

0 баллов – нет верных ответов

Примеры заданий в тестовой форме для рубежного контроля:

1. ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА КРУГЛЫХ ЧЕРВЕЙ
  - а) отсутствует
  - б) видоизмененные метанефридии
  - в) метанефридиального типа
  - г) протонефридиального типа
2. КИСЛОРОД,  $t=24-26^{\circ}\text{C}$ , ВЫСОКАЯ ВЛАЖНОСТЬ, 4 НЕДЕЛИ – УСЛОВИЯ СОЗРЕВАНИЯ ЛИЧИНКИ
  - а) ришты и аскариды
  - б) острицы и анкилостомы
  - в) аскариды и власоглава
  - г) власоглава и некатора
3. ПО СПОСОБУ ЗАРАЖЕНИЯ КЛЕЩЕВОЙ ВОЗВРАТНЫЙ ТИФ ОТНОСИТСЯ К ИНВАЗИЯМ
  - а) пищевым
  - б) факультативно-трансмиссивным
  - в) облигатно-трансмиссивным
  - г) контактным
4. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ИМАГО ИКСОДОВОГО КЛЕЩА
  - а) 3 пары конечностей, нет стигм и полового отверстия
  - б) 3 пары конечностей, есть стигмы, нет полового отверстия
  - в) 4 пары конечностей, нет стигм и полового отверстия
  - г) 4 пары конечностей, стигмы, половое отверстие
5. ЛИЧИНКА КОМАРА CULEX
  - а) имеет дыхательный сифон
  - б) не имеет сифона
  - в) имеет форму запятой
  - г) имеет щиток

Критерии оценки заданий в тестовой форме для рубежного контроля:

5 баллов – 95 - 100% верных ответов

4 балла – 85 - 94% верных ответов

3 балла – 75 - 84% верных ответов

2 балла – 65 - 74% верных ответов

1 балл – 55 - 64% верных ответов

0 баллов – 0-54% верных ответов

Примеры контрольных вопросов для собеседования и письменного контроля:

1. Общая и медицинская паразитология. Предмет и задачи.
2. Паразитизм, происхождение паразитизма. Понятие о паразите и хозяине.
3. Экологические основы классификации паразитов по времени паразитирования и по месту обитания в организме хозяина. Понятие и примеры истинного и ложного паразитизма.
4. Феномен смены хозяев. Виды хозяев (окончательный, промежуточный, дополнительный, резервуарный).
5. Взаимоотношения в системе паразит — хозяин на уровне особей. Патогенные и непатогенные паразиты, действие паразита на хозяина и хозяина на паразита.

Критерии оценки при собеседовании:

5 баллов – максимальная оценка, если ответ полный, правильный, логичный, с использованием основной и дополнительной литературы.

4 балла – ответ полный, правильный, логичный, с использованием основной литературы.

3 балла – ответ правильный, но нелогично изложенный, с незначительными погрешностями, с использованием только основной литературы.

2 балла – ответ недостаточно полный и (или) содержит негрубые биологические ошибки.

1 балл – ответ краткий, но правильный, правильно воспроизводятся лишь отдельные фрагменты учебного материала или допущено несколько грубых биологических ошибок.  
0 баллов – полное отсутствие ответов на предложенные задания; ответ не по вопросу, допущены грубейшие ошибки.

Примеры ситуационных задач:

1. При дуоденальном зондировании в содержимом 12-перстной кишки и желчного пузыря обнаружены паразиты грушевидной формы с 4-мя парами жгутиков и парными ядрами. 1. Ваш диагноз? 2. Патогенное действие паразита. 3. Стадии жизненного цикла. 4. Систематическое положение возбудителя по латыни.

Эталон ответа: 1. Лямблиоз. 2. Механическая блокада кишечника, нарушение пристеночного пищеварения и всасывания. 3. Вегетативная форма и циста. 4. Тип Protozoa, класс Flagellata, отряд Polymastigina, род *Lambliа*, вид *Lambliа intestinalis*.

2. У больного жидкий, обильный стул с примесями крови и слизи. При опросе больного стало известно, что он работает на свиноферме. При микроскопировании фекалий обнаруживаются слизь, кровь и масса крупных одноклеточных паразитов. 1. Ваш предполагаемый диагноз? 2. Какое лабораторное исследование необходимо провести для постановки диагноза? 3. Как могло произойти заражение? 4. Меры профилактики заболевания.

Эталон ответа: 1. Балантидиаз. 2. Провести повторное исследование мазков фекалий с целью обнаружения в цитоплазме простейшего ядра бобовидной формы. 3. Заражение могло произойти при несоблюдении правил личной гигиены после контакта со свиньями. 4. Профилактика балантидиаза: личная – личная гигиена, мыть овощи, фрукты, пить кипяченую воду; общественная – борьба с загрязнением среды фекалиями, соответствующая организация труда на свинофермах, выявление и лечение больных.

Критерии оценки при решении ситуационных задач:

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

4 балла – студент правильно, но не очень подробно, с незначительными погрешностями отвечает на все поставленные вопросы (100%), опираясь на сведения из базовой и основной литературы.

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

2 балла – студент правильно решает отдельные фрагменты задачи, отвечает не на все поставленные вопросы, допуская ошибки, оперируя сведениями только из базовой литературы.

1 балл – студент демонстрирует единичные фрагменты знаний, не решая задачу в целом.

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

Примеры тем рефератов:

Медико-генетическое консультирование.

Влияние человека на генофонды природных популяций и его последствия.

Старение и смерть.

Распространение и профилактика чумы.

Критерии оценки реферата:

10 баллов – тема полностью раскрыта, материал представлен логично, с использованием классической и современной литературы. По заданной проблеме подготовлено устное выступление (резюме) на 5 минут с презентацией или иллюстрациями, адаптированное для

восприятия студентами без использования конспекта. На последнем слайде презентации представлен перечень используемой литературы и других источников информации.

9-8 баллов – тема полностью раскрыта, материал представлен логично, с использованием классической и современной литературы. По заданной проблеме подготовлено устное выступление (резюме) на 5 минут с презентацией или иллюстрациями, адаптированное для восприятия студентами с незначительным использованием конспекта. На последнем слайде презентации не представлен перечень используемой литературы и других источников информации.

7-6 баллов – тема раскрыта, материал по выбранной проблеме подобран. Устное выступление по написанному тексту с незначительными вставками свободной речи. Презентация недостаточно полно иллюстрирует представленный материал.

5-4 балла – тема раскрыта, но материал нелогично изложен, имеются погрешности, студент использовал только основную литературу, выступление по написанному тексту, презентация не усиливает восприятие материала.

3-2 балла – тема раскрыта недостаточно полно, доклад сделан без иллюстраций, использован единственный источник литературы, выступление формальное.

1 балл – материал полностью копирован из источника литературы, без творческой обработки, без выражения прочитан по написанному тексту без презентации.

0 баллов – реферат своевременно не подготовлен.

Текущий и рубежный контроль успеваемости осуществляется по балльно-накопительной системе (Приложение № 5).

### **Перечень практических навыков (умений), которые необходимо освоить студенту:**

#### **на текущем занятии:**

приобретение навыков работы с микроскопической техникой;  
методика изготовления временного микропрепарата;  
приобретение навыков работы с цитологическими и гистологическими препаратами;  
анализ электроннограмм;  
определение полового X хроматина;  
выделение политенных хромосом;  
изготовление и анализ дактило- и пальмограмм;  
составление и анализ родословных по основным типам наследования у человека;  
анализ фотокариограммы здорового человека и больного с хромосомным заболеванием;  
диагностика протозойных заболеваний;  
овогельминтоскопия;  
вскрытие лабораторных животных;

#### **на рубежном контроле:**

анализ электроннограмм;  
расчет вероятности рождения больного ребенка с генными заболеваниями, анализ генофонда популяции по генному заболеванию;  
установление видовой принадлежности и стадии развития паразитов человека из типов Простейшие, Плоские черви, Круглые черви, Членистоногие.

#### **Пример практических навыков:**

Студенту предлагается конверт с двумя неподписанными микропрепаратами по медицинской паразитологии. Студент должен: настроить микроскоп; найти объект на малом увеличении микроскопа; определить принадлежность объекта к типу животных; настроить микроскоп на большое увеличение; рассмотреть объект под большим увеличением; установить стадию жизненного цикла паразита и его видовую принадлежность; написать пол-

ное систематическое положение паразита по латыни; перечислить диагностические признаки паразита.

Критерии оценки выполнения практических навыков:

на текущем занятии:

зачтено – студент добросовестно, согласно методическим указаниям для выполнения практической работы на текущих занятиях и прислушиваясь к рекомендациям преподавателя выполняет все манипуляции, правильно фиксирует результаты своей работы в рабочей тетради и своевременно представляет их преподавателю на проверку;

не зачтено – студент игнорирует самостоятельное выполнение практической работы, либо выполняет манипуляции не в той последовательности, либо неверно; не прислушивается к рекомендациям преподавателя и своевременно не исправляет ошибки; не фиксирует результаты своей работы в рабочей тетради или переписывает работу у других студентов; не своевременно представляет преподавателю рабочую тетрадь для проверки.

на рубежном контроле:

10 баллов – студент правильно, аккуратно и оперативно выполняет все практические манипуляции (100%) и свободно их воспроизводит через значительный временной интервал.

9 баллов – студент правильно, аккуратно и оперативно выполняет все практические манипуляции (100%), допуская незначительные погрешности, и свободно их воспроизводит через значительный временной интервал.

8-7 баллов – студент правильно, с отдельными погрешностями либо небольшой задержкой во времени выполняет практически все манипуляции (90 - 100%) и воспроизводит их через значительный временной интервал.

6-4 балла – студент с трудом овладевает основными практическими навыками (70-89%), используя для этого дополнительное внеаудиторное время, и не может их воспроизвести безупречно через некоторое время.

3-1 балл – студент овладел отдельными практическими навыками (50-70%), либо часто допускает грубейшие ошибки.

0 баллов – студент овладел отдельными практическими навыками (менее 50%), либо он не способен их выполнить в режиме динамического стереотипа.

## **2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (экзамен)**

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в летнюю сессию второго семестра после завершения изучения дисциплины «Биология». Право на освобождение от процедуры экзамена имеют студенты, набравшие по результатам обучения 55% и более на день окончания семестра (день последнего практического занятия + зачетная неделя).

По результатам рейтинга добросовестному студенту в период сессии оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

от 55 до 84 % – «удовлетворительно» (3),

от 85 до 94 % – «хорошо» (4),

от 95 до 100 % – «отлично» (5).

Повышение рейтинга (экзаменационной оценки) по желанию студента возможно на экзамене. В зачетную книжку выставляется итоговая оценка, полученная на экзамене, при этом она может быть ниже среднегодового рейтинга.

Экзамен состоит из трех этапов.

Первый этап экзамена «Практические навыки» включается в среднегодовой рейтинг в конце второго семестра. В случае если у студента была задолженность по практическим навыкам, он обязательно идет на экзамен, где демонстрирует практические навыки работы с микроскопом и микропрепаратами на примере двух препаратов по медицинской паразитологии.

Критерии оценки практических навыков:

10 баллов – студент правильно, аккуратно и оперативно выполняет все практические манипуляции (100%) и свободно их воспроизводит через значительный временной интервал.

9 баллов – студент правильно, аккуратно и оперативно выполняет все практические манипуляции (100%), допуская незначительные погрешности, и свободно их воспроизводит через значительный временной интервал.

8-7 баллов – студент правильно, с отдельными погрешностями либо небольшой задержкой во времени выполняет практически все манипуляции (90-100%) и воспроизводит их через значительный временной интервал.

6-4 балла – студент с трудом овладевает основными практическими навыками (70-89%), используя для этого дополнительное внеаудиторное время и не может их воспроизвести безупречно через некоторое время.

3-1 балл – студент овладел отдельными практическими навыками (50-70%), либо часто допускает грубейшие ошибки.

0 баллов – студент овладел отдельными практическими навыками (менее 50%), либо он не способен их выполнить в режиме динамического стереотипа.

Второй этап экзамена «Тестирование»: решение 50 заданий в тестовой форме в компьютерном классе, максимальное время выполнения – 1 академический час (45 минут). При невыполнении этого этапа (не зачтено) студент допускается до следующего этапа, но из итоговой оценки, выставляемой в зачетную книжку, вычитается один балл. Во время второй и третьей переэкзаменовок этап «Тестирование» не проводится.

Примеры заданий в тестовой форме для промежуточной аттестации (экзамена):

1. ОСНОВНОЙ ПРОЦЕСС, ПРОИСХОДЯЩИЙ В ПЕРИОД ДЕЛЕНИЯ СОЗРЕВАНИЯ ГАМЕТОГЕНЕЗА
  - 1) формирование полноценных гамет
  - 2) увеличение размеров диплоидной клетки
  - 3) образование гаплоидных клеток
  - 4) оплодотворение
2. Продукты второго этапа биосинтеза белка у эукариот
  - 1) про-мРНК
  - 2) полипептид
  - 3) активный белок
  - 4) мРНК
3. НАСЛЕДСТВЕННОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ ПРИ ДЕФИЦИТЕ ФЕРМЕНТА КИСЛАЯ  $\alpha$ -ГЛЮКОЗИДАЗА
  - 1) гликогеноз
  - 2) болезнь Тей-Сакса
  - 3) серповидноклеточная анемия
  - 4) болезнь Шерешевского-Тернера
4. ОСНОВНОЙ СПОСОБ ЛИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ МАЛЯРИИ
  - 1) защита от укусов комаров
  - 2) профилактические прививки
  - 3) питье кипяченой воды
  - 4) уничтожение грызунов
5. НИЗКАЯ ЧАСТОТА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИИ, ПРОСТУДНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ОБМОРОЖЕНИЙ; ВЫСОКАЯ ЧАСТОТА РАХИТА, АВИТАМИНОЗОВ, ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ, БРУЦЕЛЛЕЗА И ТЕНИАРИНХОЗА – ЭТО ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ
  - 1) высокогорной зоны
  - 2) аридной зоны
  - 3) арктической зоны

4) континентальной зоны Сибири  
Эталоны ответов: 1. 3); 2. 1); 3. 1); 4. 1); 5. 3).

Критерии оценки тестового контроля на экзамене:  
зачтено – 55-100% верных ответов  
не зачтено – 0-54% верных ответов

Третий этап экзамена «Собеседование»: ответ на теоретический вопрос, решение ситуационной задачи по медицинской генетике и ситуационной задачи по медицинской паразитологии.

Примеры контрольных вопросов для индивидуального собеседования:

1. Транскриптон. Особенности строения транскриптонов прокариот и эукариот. Этапы экспрессии гена в про- и эукариотических клетках.
2. Объект и задачи медицинской генетики. Наследственные болезни. Фенокопии и генокопии. Диагностические методы медицинской генетики: цитогенетический, биохимический, иммунологический, амниоцентез. Их цели, задачи, показания к применению, роль в профилактике рождения больного ребенка.
3. Понятие «идеальной» популяции. Закон Харди-Вайнберга: содержательное и математическое выражение. Значение закона Харди-Вайнберга, использование в работе медико-генетических консультаций. Способы оздоровления популяций человека.
4. Трихина. Морфофизиологические особенности. Цикл развития. Название заболевания. Способ заражения и патогенное действие. Лабораторная диагностика трихинеллеза: материал, результаты. Профилактика: личная и общественная.
5. Функции нервной системы. Типы головного мозга позвоночных. Характеристика строения и функций головного мозга рептилий, птиц и млекопитающих. Филогенетически обусловленные пороки развития центральной нервной системы человека.

Критерии оценки этапа «Собеседование»:

- 5 баллов – максимальная оценка, если ответ полный, правильный, логичный, с использованием основной и дополнительной литературы.
- 4 балла – ответ полный, правильный, логичный, с использованием основной литературы.
- 3 балла – ответ правильный, но нелогично изложенный, с незначительными погрешностями, с использованием только основной литературы.
- 2 балла – ответ недостаточно полный и (или) содержит негрубые биологические ошибки.
- 1 балл – ответ краткий, но правильный, правильно воспроизводятся лишь отдельные фрагменты учебного материала или допущено несколько грубых биологических ошибок.
- 0 баллов – полное отсутствие ответов на предложенные задания, ответ не по вопросу, допущены грубейшие ошибки.

Примеры ситуационных задач по медицинской генетике эталоны ответов к ним:

1. Кареглазая женщина, обладающая нормальным зрением, отец которой имел голубые глаза и страдал цветовой слепотой, выходит замуж за голубоглазого мужчину, имеющего нормальное зрение. Какого потомства можно ожидать от этой пары, если известно, что ген карих глаз наследуется аутосомно-доминантно, а ген цветовой слепоты рецессивен и сцеплен с X хромосомой?

Эталон ответа: кареглазых нормальных женщин -  $2/8$  (25%), голубоглазых нормальных женщин –  $2/8$  (25%), кареглазых нормальных мужчин -  $1/8$  (12,5%), голубоглазых нормальных мужчин –  $1/8$  (12,5%), кареглазых больных мужчин -  $1/8$  (12,5%), голубоглазых больных мужчин –  $1/8$  (12,5%).

2. Группы крови у матери II, у отца III. Можно ли установить их генотип, если у их ребенка IV группа крови?

Эталон ответа. Нет, в такой ситуации определить генотип родителей невозможно, т.к. при любой комбинации гомо- и гетерозиготных генотипов родителей среди потомков будут встречаться дети с IV группой крови.

3. Алькаптонурия наследуется как аутосомный рецессивный признак. Заболевание встречается с частотой 1:100000. Вычислите количество гетерозигот в популяции.

Эталон ответа. На основании закона Харди-Вайнберга получаем частоту встречаемости рецессивного аллеля  $q=0,0031$ , частоту встречаемости доминантного аллеля  $p=0,9968$ , частоту встречаемости гетерозигот  $2pq=0,0063$ , количество гетерозигот в популяции – 630 человек.

4. У здоровых родителей, хорошо владеющих правой рукой, родился ребенок-альбинос (рецессивный признак) и левша (рецессивный признак). Гены этих признаков не сцеплены. Определите генотипы родителей и ребенка. Какова вероятность рождения в этой семье ребенка с нормальной пигментацией кожи, хорошо владеющего правой рукой?

Эталон ответа: Оба родителя являются дигетерозиготами, их ребенок – рецессивная гомозигота по обоим признакам. Вероятность рождения с нормальной пигментацией кожи, хорошо владеющего правой рукой, составляет 9/16.

5. У человека праворукость доминирует над леворукостью, а ахондроплазия (недоразвитость трубчатых костей) над нормальным скелетом. Мужчина и женщина, оба правши, страдающие ахондроплазией, вступили в брак. У них родились трое детей: правша с ахондроплазией; левша с ахондроплазией; правша с нормальным строением скелета. Каковы генотипы родителей?

Эталон ответа. Оба родителя являются дигетерозиготами по изучаемым признакам.

Примеры ситуационных задач по медицинской паразитологии и эталоны ответов к ним:

1. При исследовании фекалий больного с кишечными расстройствами обнаружены яйца возбудителя кишечного шистозомоза. Больной недавно вернулся из Африки. Его же на беспокоит, не могут ли заразиться этим гельминтозом дети? Напишите русское и латинское название возбудителя. Могут ли дети заразиться кишечным шистозомозом от отца? Как происходит заражение человека этим гельминтозом? Кто является окончательным и промежуточным хозяином паразита? Укажите стадии жизненного цикла. Перечислите меры профилактики кишечного шистозомоза.

Эталон ответа. Возбудитель заболевания – шистозома Мансона (*Schistosoma Mansoni*). Дети от отца заразятся не могут, т.к. в организме человека образуются яйца, а инвазионная стадия - церкарий. Способы заражения - контактный (при активном проникновении личинок из зараженных водоемов) и пищевой (при питье некипяченой воды, содержащей церкариев). Окончательный хозяин – человек, промежуточный хозяин – моллюск. Стадии жизненного цикла: яйцо, мирацидий, спороциста, редия, церкарий, марита. Профилактика шистозоматозов: личная - в очагах заболевания не купаться в природных водоемах и не пить сырую, нефilterованную воду; общественная - дегельминтизация больных людей и животных, защита водоемов от загрязнения фекалиями, санитарно-просветительная работа.

2. Трое охотников привезли на рынок несколько туш дикого кабана. При исследовании мяса в двух тушах были обнаружены инкапсулированные личинки трихинеллы. Можно ли допустить трихинозное мясо кабана в продажу? Можно ли кормить этим мясом домашних животных (кошек, собак и др.)? Какая стадия развития трихинеллы инвазионна для человека? Назовите систематическое положение паразита по латыни. Перечислите стадии ее развития в организме человека. Какое патогенное действие оказывает трихинелла?

Эталон ответа. Допускать в продажу трихинеллёзное мясо нельзя, нельзя им и кормить домашних животных, т.к. оно содержит инвазионную для человека и животных стадию – личинку. Тип – *Nemathelminthes*, класс – *Nematoda*, вид – *Trichinella spiralis*. В организме



человека трихинелла проходит стадии мариты и личинки. Патогенное действие трихины – токсическое и аллергическое, связанное с действием личинок (боли в мышцах, судороги, спастические сокращения мышц, лихорадка). Ранними симптомами заболевания являются отеки век и лица,  $t$  до  $40^{\circ}\text{C}$ . Заболевание протекает тяжело, часто со смертельным исходом.

3. В больницу поступил больной с подозрением на воспаление легких. В результате проведенного обследования был поставлен окончательный диагноз – легочная форма аскаридоза. Нужно ли у этого больного исследовать кал на яйца аскариды? Объясните. При какой стадии (легочной или кишечной) аскаридоза исследуют кал на яйца аскариды? Объясните. Каковы причины развития воспаления легких при аскаридозе? Систематическое положение возбудителя по латыни, его морфология.

Эталон ответа. При лёгочной форме аскаридоза в организме больного присутствуют личинки. Исследовать кал на присутствие яиц целесообразно при кишечной форме аскаридоза. Воспаление легких обусловлено патогенным действием мигрирующей личинки, которая повреждает стенку альвеол. Тип – *Nemathelminthes*, класс – *Nematoda*, вид – *Ascaris lumbricoides*. Круглый червь, беловато-розового цвета, длина самки 20-40 см, самца – 15-20 см.

4. При массовом копрологическом обследовании школьников у двоих детей в фекалиях обнаружены яйца гельминтов средних размеров. У одного школьника они имели овальную форму, желто-коричневый цвет, толстую, бугристую оболочку; у другого – яйца лимонообразной формы, желтовато цвета, с бесцветными, прозрачными пробочками на полюсах. Яйца каких гельминтов обнаружены у школьников? Напишите их латинские названия. Какие заболевания вызывают данные гельминты? Перечислите способы заражения и особенности их жизненных циклов. Опишите патогенное действие паразитов.

Эталон ответа. Обнаружены яйца аскариды (*Ascaris lumbricoides*) и власоглава (*Trichoscephalus trichiurus*). Заболевания аскаридоз и трихоцефалез. Способ заражения аскаридозом и трихоцефалезом – пищевой, яйца могут попасть в пищеварительную систему человека с немытыми овощами, фруктами, водой, через грязные руки. Для обоих паразитов человек является сначала промежуточным, затем окончательным хозяином. У аскариды развитие с миграцией личинки, у власоглава – без миграции.

5. Афганский студент, обучающийся в России, поступил в инфекционное отделение с жалобами на высокую температуру, лихорадку, повторяющуюся каждые 72 часа, головную боль, слабость. Ваш диагноз. Напишите русское и латинское название паразита. К какой группе по способу заражения относится данное заболевание? Каковы стадии жизненного цикла паразита в организме человека? На чем основана лабораторная диагностика? Перечислите меры личной и общественной профилактики.

Эталон ответа. Заболевание – четырехдневная малярия. Возбудитель заболевания – малярийный плазмодий *Plasmodium malaria*. Способ заражения трансмиссивный. В организме человека плазмодий проходит стадии презищитарной и эндэритроцитарной шизогонии. Лабораторная диагностика - обнаружение шизонтов и гаметоцитов в эритроцитах при микроскопировании мазка или толстой капли крови, взятой после приступа. Профилактика малярии: личная - защита от укусов комаров (применение репеллентов, противомоскитных сеток); общественная - выявление и лечение больных, борьба с переносчиком на всех стадиях.

Критерии оценки решения ситуационных задач:

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

4 балла – студент правильно, но не очень подробно, с незначительными погрешностями отвечает на все поставленные вопросы (100%), опираясь на сведения из базовой и основной литературы.

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

2 балла – студент правильно решает отдельные фрагменты задачи, отвечает не на все поставленные вопросы, допуская ошибки, оперируя сведениями только из базовой литературы.

1 балл – студент демонстрирует единичные фрагменты знаний, не решая задачу в целом.

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

Итоговая оценка по результатам экзамена рассчитывается по формуле, если результат этапа «Тестирование»:

«зачтено»: [баллы за год (0-5) + баллы за ответ на теоретический вопрос (0-5) + баллы за решение ситуационной задачи по генетике (0-5) + баллы за решение ситуационной задачи по паразитологии (0-5)] : 4 = оценка, выставляемая в зачетную книжку.

«не зачтено»: [баллы за год (0-5) + баллы за ответ на теоретический вопрос (0-5) + баллы за решение ситуационной задачи по генетике (0-5) + баллы за решение ситуационной задачи по паразитологии (0-5)] : 4 – (минус) 1 балл = оценка, выставляемая в зачетную книжку.

Для студентов с задолженностью по практическим навыкам итоговая оценка за экзамен рассчитывается по формуле, если результат этапа «Тестирование»:

«зачтено»: [баллы за год (0-5) + баллы за ответ на теоретический вопрос (0-5) + баллы за решение ситуационной задачи по генетике (0-5) + баллы за решение ситуационной задачи по паразитологии (0-5) + баллы за практические навыки - 2 препарата (каждый 0-5)] : 6 = оценка, выставляемая в зачетную книжку.

«не зачтено»: [баллы за год (0-5) + баллы за ответ на теоретический вопрос (0-5) + баллы за решение ситуационной задачи по генетике (0-5) + баллы за решение ситуационной задачи по паразитологии (0-5) + баллы за практические навыки - 2 препарата (каждый 0-5)] : 6 – (минус) 1 балл = оценка, выставляемая в зачетную книжку.

Баллы не округляются, например, 4,25; 4,5; 4,75 – это 4 (хорошо).

#### **IV. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

###### **а). Основная литература:**

1. Ярыгин В.Н., Биология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 736 с. - ISBN 978-5-9704-3564-9 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435649.html>

2. Ярыгин В.Н., Биология. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 560 с. - ISBN 978-5-9704-3565-6 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435656.html>

###### **б). Дополнительная литература:**

1. Гигани О.Б., Биология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Гигани О.Б. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 272 с. - ISBN 978-5-9704-3726-1 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437261.html>

2. Пехов А.П., Биология: медицинская биология, генетика и паразитология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-3072-9 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430729.html>

3. Ходжаян, А. Б. Медицинская паразитология и паразитарные болезни. Протозоозы и гельминтозы : учеб. пособие / под ред. А. Б. Ходжаян, С. С. Козлова, М. В. Голубевой. – 2-

е изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-3761-2.  
- Текст : электронный // URL  
: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437612.html> (дата обращения: 26.03.2021). -  
Режим доступа : по подписке.

## **2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Биология с основами медицинской генетики: Методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по специальности «Клиническая психология».
2. Биология с основами медицинской генетики: Задания в тестовой форме для студентов, обучающихся по специальности «Клиническая психология».
3. Биология с основами медицинской генетики. Модуль Генетика. Модуль Медицинская паразитология: сборник ситуационных задач для студентов, обучающихся по специальности «Клиническая психология».

## **3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:**

Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений ([www.informuo.ru](http://www.informuo.ru));  
Университетская библиотека on-line ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));  
Информационно-поисковая база Medline ([http:// www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed));  
Электронный библиотечный абонемент Центральной научной медицинской библиотеки Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова // <http://www.emll.ru/newlib/>;  
Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;  
Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации // <https://minzdrav.gov.ru/>.

## **4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **4.1. Перечень лицензионного программного обеспечения:**

1. Microsoft Office 2016:
  - Access 2016;
  - Excel 2016;
  - Outlook 2016;
  - PowerPoint 2016;
  - Word 2016;
  - Publisher 2016;
  - OneNote 2016.
2. Комплексные медицинские информационные системы «КМИС. Учебная версия» (редакция Standart) на базе IBM Lotus.
3. Программное обеспечение для тестирования обучающихся SUNRAV TestOffice-Pro
4. Система дистанционного обучения Moodle
5. Платформа Microsoft Teams.

### **4.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):**

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru));

**5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**  
**Приложение № 1**

**V. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**  
**Приложение № 2**

**VI. Научно-исследовательская работа студента**

Научно-исследовательская работа студентов включает в себя:

- проведение поисковой работы по заданной проблеме,
- создание биологических моделей тканей и органов,
- изготовление микропрепаратов с последующим их изучением, морфометрией и статистической обработкой полученных данных;
- подготовка иллюстративного материала к текущим практическим занятиям (изготовление таблиц, моделей),
- изучение научной литературы на русском и иностранных языках,
- подготовка объектов и съемка микрофильмов, их монтаж,
- подготовка и проведение учебно-практических и научных конференций,
- подготовка устных и стендовых научных докладов на итоговое заседание СНО на кафедре и итоговую конференцию,
- публикация в сборниках студенческих работ.

**VII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**  
Представлены в Приложении № 3

## Пример методических указаний для обучающихся по освоению дисциплины

### МЕТОДЫ МЕДИЦИНСКОЙ ГЕНЕТИКИ

**Цель занятия:** изучить особенности человека как генетического объекта; сущность основных методов диагностики наследственных заболеваний человека, показания их применения, типы наследования у человека и их характеристику.

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

1. Объект и задачи, медицинской генетики. Характеристика человека как объекта медицинской генетики.
2. Заболевания наследственные и профессиональные, их отличия. Фенокопии и генокопии.
3. Методы медицинской генетики: диагностические, вспомогательно-диагностические и научного значения.
4. Цитогенетические методы: сущность, задачи и показания к применению.
5. Биохимические методы: сущность, задачи, показания к применению. Задачи и сущность иммунологического метода.
6. Молекулярно-генетический метод, его использование в медицинской генетике.
7. Пренатальная диагностика наследственных заболеваний. Амниоцентез.
8. Метод дерматоглифики и его значение.
9. Близнецовый метод. Сущность метода и цели.
10. Метод моделирования наследственных заболеваний, объекты изучения, задачи.
11. Популяционно-статистический метод, его цели.
12. Метод генеалогического анализа, цели, задачи и этапы проведения.
13. Типы моногенного наследования у человека.
14. Определение и характеристика аутосомно-доминантного типа наследования, примеры болезней.
15. Определение и характеристика аутосомно-рецессивного типа наследования, примеры болезней.

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

##### 1. Изучите самостоятельно приготовленные препараты.

*Половой X хроматин в клетках эпителия полости рта (ок. 7, об. 40).*

Ватной палочкой сделайте соскоб со слизистой оболочки внутренней поверхности щеки и перенести его на предметное стекло. Нанесите на препарат 1-2 капли краски и накройте покровным стеклом. На большом увеличении микроскопа найдите клетки эпителия, которые имеют полигональную форму и содержат одно ядро. Около кариолеммы ядра выявляется плотная, небольшая глыбка хроматина, имеющая форму треугольника или овала (тельце Барра), которая представляет собой гетерохроматизированную X хромосому. Клетки женщин в норме содержат 1 тельце Барра, в норме в клетках мужчин тельце Барра не выявляется.

##### 2. Проанализируйте дактило- и пальмограмму.

Рассмотрите папиллярные линии на своей ладони и подушечках пальцев. Если рисунок плохо различим, ладонь можно натереть мелом.

Изучите папиллярный узор на подушечках пальцев. Отпечаток этого узора называется *дактилограммой*. Определите тип папиллярных узоров на каждом пальце (А – дуга, L – петля, W – завиток).

Изучите свой ладонный рисунок. Его отпечаток называется *пальмограммой*. Найдите и отметьте пальцевые трирадиусы (a, b, c, d) и главный ладонный трирадиус (t). Трирадиус образуется папиллярными линиями трех разных направлений. Соединив трирадиусы «a» и «t», «t» и «d», получите главный ладонный угол «atd». Измерьте его величину с помощью транспортира.

Изучите флексорный (сгибательный) рельеф ладони. Найдите три главных борозды: большого пальца – Б, косую – К, поперечную – П. Отметьте наличие или отсутствие четырехпальцевой борозды.

Обведите контуры ладони. На схеме отметьте положение главных борозд, триадиусов и главного ладонного угла; обозначьте номера пальцев и соответствующий им папиллярный узор. Вложите схему в рабочую тетрадь.

### **3. Составьте и проанализируйте родословные по основным типам наследования у человека.**

Составление родословных проводится в три этапа.

I. Сбор сведений о наличии или отсутствии болезни у родственников пробанда и составление легенды о каждом из них.

II. Составление общей легенды и графическое изображение родословной.

III. Анализ родословной и решение клинико-генеалогических задач.

I. Сбор сведений производится в результате анкетирования (опрос) или личного обследования родственников двух-трех поколений с использованием в основном цитогенетических, биохимических, иммунологических методов. При этом у всех родственников регистрируются: фамилия (в том числе девичья, так как позволяет выявить родственные браки), возраст, пол, место рождения, предыдущие браки, степень родства с пробандом, внебрачные дети, рождение близнецов, возраст и причины смерти. При сборе сведений необходимо учитывать возможные профессиональные заболевания, условия быта, вредные привычки. Анализируя эти данные, можно исключить фенкопии, так как однотипные средовые факторы могут быть причиной семейных, но ненаследственных заболеваний. Кроме того, учитывается количество беременностей, их течение и исход (доношенные, недоношенные дети, выкидыши, мертворождения). Полученные данные позволяют установить, является ли врожденное заболевание наследственным или ненаследственным (влияние тератогенов, болезней женщины во время беременности).

II. Графическое изображение родословной. Схему начинают рисовать с пробанда. Вначале символами изображают родственников матери, затем – отца. Каждое поколение помещают на одной горизонтальной линии, пометая ее римской цифрой. Членов поколения обозначают арабскими цифрами по порядку их рождения.

III. Анализ родословной. Для определения типа наследования воспользуйтесь алгоритмом из сборника задач.

### **4. Ознакомьтесь с таблицей.**

#### **Сведения о конкордантности моно- и дизиготных близнецов по ряду нормальных признаков и заболеваний**

Признак – болезнь	Конкордантность в %	
	Монозиготные близнецы	Дизиготные близнецы
Цвет глаз, волос, кожи	100	29
Пол	100	50
Группа крови – АВ0 (H)	100	20
Расщелина верхней губы	33	5
Врожденный вывих бедра	41	3
Бронхиальная астма	47	24
Сахарный диабет	65	18
Ревматизм	67	23
Туберкулез	37	15
Корь	98	94

**5. Решите ситуационные задачи по теме занятия из сборника, решение оформите в рабочей тетради.**

**УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

***Темы рефератов***

1. Генетическая паспортизация.
2. Молекулярно-генетические методы диагностики наследственных болезней.

**Справка**

о материально-техническом обеспечении рабочей программы дисциплины

**БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ МЕДИЦИНСКОЙ ГЕНЕТИКИ**

<b>№ п\п</b>	<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1.	Учебная аудитория № 419 (№1) для проведения лекционных и семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Посадочных мест, оснащённых учебной мебелью - 30. Выход в Интернет. Ноутбук. Мультимедиа-проектор. Доска – 1 шт., микроскопы, тематические стенды.
2.	Учебная аудитория № 59 (компьютерный класс) для самостоятельной работы студентов	Посадочных мест, оснащённых учебной мебелью – 40, Компьютеров - 40 Персональные компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.



**Лист регистрации изменений и дополнений  
в рабочую программу дисциплины**

**БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ МЕДИЦИНСКОЙ ГЕНЕТИКИ**

для студентов 1 курса,

специальность: Клиническая психология  
форма обучения: очная

Изменения и дополнения в рабочую программу дисциплины рассмотрены на

заседании кафедры «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_ )

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ (ФИО)

*подпись*

**Содержание изменений и дополнений**

№ п/п	Раздел, пункт, номер страницы, абзац	Старый текст	Новый текст	Комментарий
1.				
2.				
3.				

## БАЛЛЬНО-НАКОПИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

### *ФОРМА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ - ЭКЗАМЕН*

Оцениваются следующие виды учебной деятельности  
с указанием количества баллов:

#### 1) ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ

##### *а) ТЕКУЩИХ ПРАКТИЧЕСКИХ:*

- Текущий контроль знаний по заданиям в тестовой форме (0 – 2 балла).
- Оценка за собеседование (0 – 5 баллов).  
Пропущенное по уважительной причине занятие отрабатывается. Для этого необходимо на ближайшем занятии представить своему преподавателю справку из деканата, отработать текущие тесты и пройти собеседование (0 – 7 баллов).

##### *б) РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ:*

- Задания в тестовой форме (0 – 5 баллов).
- Теоретический вопрос (0 – 5 баллов).
- Ситуационная задача (0 – 5 баллов).

Занятие рубежного контроля обязательно отрабатывается, если студент набрал по его результатам 54% и менее от максимально возможного количества баллов.

#### 2) ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ НА РУБЕЖНОМ КОНТРОЛЕ:

- По модулям «Медицинская паразитология» и «Молекулярная генетика. Цитогенетика» (0 – 10 баллов).
- Рабочая тетрадь за осенний семестр (0 – 10 баллов).
- Рабочая тетрадь за весенний семестр (0 – 10 баллов).

#### 3) УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА:

В каждом семестре студент должен сделать одно реферативное сообщение по выбранной теме.

- Своевременное выступление по выбранной теме с презентацией на 5 минут (0 – 10 баллов).
- Своевременное выступление по выбранной теме без презентации на 5 минут (0 – 5 баллов).
- Отказ от выступления на соответствующем занятии без уважительной причины (0 баллов).

### ОФОРМЛЕНИЕ ДОПУСКА К СЕССИИ В ПРИЛОЖЕНИИ В ЗАЧЕТНОЙ КНИЖКЕ

проводится на ПОСЛЕДНЕМ занятии семестра студентам, имеющим рейтинг 55% и выше, при отсутствии или отработке всех пропусков и задолженностей по результатам всех рубежных контролей.

### БОНУСЫ

Премияльные баллы студенту не назначаются, если он не набрал к концу семестра проходной рейтинг (55%).

#### *1) СНО (по коэффициенту трудового участия в малой группе)*

- Стендовый доклад на постерной секции СНО кафедры биологии (0 – 10 баллов).
- Стендовый доклад итоговой конференции ТвГМУ (10 – 20 баллов).
- Работа в экспериментальной секции (0 – 20 баллов).

- Выступление на итоговой конференции ТвГМУ с результатами работы в СНО на кафедре биологии (10 - 20 баллов).
- Научные публикации (10 - 20 баллов).

## **2) УЧЕБНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ**

- Подготовка устного доклада, выступление с ним на тематической конференции факультета (5 – 15 баллов).

## **3) КОНКУРС НА ЛУЧШУЮ РАБОЧУЮ ТЕТРАДЬ**

Студенты, желающие участвовать в конкурсе на лучшую рабочую тетрадь, сдают ее на последнем занятии своему преподавателю.

I место - 15 баллов,

II место - 10 баллов,

III место - 5 баллов.

## **4) КЛАСТЕРНОЕ / ФЕДЕРАЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ**

По результатам кластерного тестирования студенту назначаются премиальные баллы:  
95 – 100% верных ответов – 10 баллов

85 – 94% верных ответов – 5 баллов

## **ШТРАФЫ**

### **1) ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

- Пропущенное без уважительной причины практическое занятие обязательно отрабатывается с начислением 50% от полученных на отработке баллов.
- Студент, опоздавший на занятие, на него допускается и выполняет оставшуюся часть занятия, но баллы ему не начисляются. Добрать эти баллы на отработках нельзя.
- Три пропущенных без уважительной причины занятия или отказы от ответов на трех занятиях семестра обязательно отрабатываются, при этом студент утрачивает возможность освобождения от процедуры экзамена.
- Результаты проверки практических навыков по модулю «Медицинская паразитология» характеризуют степень освоения общепрофессиональных компетенций. Студент, набравший 0–5 баллов, в обязательном порядке сдает все три этапа экзамена.
- Студент, получивший в процессе изучения учебного материала дисциплинарные взыскания на текущих и рубежных занятиях, в обязательном порядке сдает все три этапа экзамена.
- Студент, разбивший/раздавливший микропрепарат, как следствие несоблюдения правил микроскопирования, в обязательном порядке сдает все три этапа экзамена.

## **2) КЛАСТЕРНОЕ / ФЕДЕРАЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ**

*(при выборе министерством дисциплины)*

Назначаются штрафные баллы в случае недобросовестного отношения к тестированию:

72 – 84 % верных ответов – минус 5 баллов;

0 – 71 % верных ответов – студент в обязательном порядке сдает все три этапа экзамена вне зависимости от среднегодового рейтинга.

## **ЭКЗАМЕН**

**Право на ОСВОБОЖДЕНИЕ ОТ ПРОЦЕДУРЫ ЭКЗАМЕНА** имеют студенты, набравшие по результатам обучения 55% и более на ДЕНЬ ОКОНЧАНИЯ СЕМЕСТРА (день последнего практического занятия + зачетная неделя) при отсутствии академической задолженности (должны быть отработаны все пропуски и задолженность по рубежным контролям).

По результатам рейтинга студенту, не имеющему дисциплинарных взысканий, в период сессии (в день экзамена) оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

- от 55 до 84 % – «удовлетворительно» (3),
- от 85 до 94 % – «хорошо» (4),
- от 95 до 100 % – «отлично» (5).

Студенты, имеющие рейтинг ниже 55%, должны сдавать экзамен, при этом рейтинг переводится в баллы по шкале:

- от 0 до 34% – 0 баллов,
- от 35 до 44% – 1 балл,
- от 45 до 54% – 2 балла.

ИЗМЕНЕНИЕ РЕЙТИНГА (экзаменационной оценки) по желанию студента возможно на экзамене. В зачетную книжку выставляется итоговая оценка, полученная на экзамене, при этом она может оказаться (по результатам ответов) ниже, чем среднегодовой рейтинг, переведённый в баллы.

#### **ПРОЦЕДУРА ЭКЗАМЕНА**

**Первый этап экзамена «Практические навыки»** включается в среднегодовой рейтинг.

**Второй этап экзамена «Тестирование»:** решение 50 заданий в тестовой форме на компьютере, максимальное время выполнения – 1 академический час (45 минут). При невыполнении этого этапа (**не зачтено**) студент допускается до следующего этапа, **но из итоговой оценки, выставляемой в зачетную книжку, вычитается один балл**. Во время второй и третьей переэкзаменовок этап «Тестирование» не проводится.

**Третий этап экзамена «Собеседование»:** ответ на теоретический вопрос, решение ситуационной задачи по генетике и ситуационной задачи по медицинской паразитологии.

**Итоговая оценка за экзамен** рассчитывается по формуле, если результат этапа «Тестирование»:

- **«ЗАЧТЕНО»:** [среднегодовой рейтинг, переведённый в баллы (0-5) + баллы за ответ на теоретический вопрос (0-5) + баллы за решение ситуационной задачи по генетике (0-5) + баллы за решение ситуационной задачи по паразитологии (0-5)] : 4 = оценка, выставляемая в зачётную книжку.
- **«НЕ ЗАЧТЕНО»:** [среднегодовой рейтинг, переведённый в баллы (0-5) + баллы за ответ на теоретический вопрос (0-5) + баллы за решение ситуационной задачи по генетике (0-5) + баллы за решение ситуационной задачи по паразитологии (0-5)] : 4 – (минус) 1 балл = оценка, выставляемая в зачётную книжку.

**Для студентов с задолженностью по практическим навыкам** итоговая оценка за экзамен рассчитывается по формуле, если результат этапа «Тестирование»:

- **«ЗАЧТЕНО»:** [среднегодовой рейтинг, переведённый в баллы (0-5) + баллы за ответ на теоретический вопрос (0-5) + баллы за решение ситуационной задачи по генетике (0-5) + баллы за решение ситуационной задачи по паразитологии (0-5) + баллы за практические навыки (2 микропрепарата, каждый 0-5)] : 6 = оценка, выставляемая в зачётную книжку.
- **«НЕ ЗАЧТЕНО»:** [среднегодовой рейтинг, переведённый в баллы (0-5) + баллы за ответ на теоретический вопрос (0-5) + баллы за решение ситуационной задачи по генетике (0-5) + баллы за решение ситуационной задачи по паразитологии (0-5) +

баллы за практические навыки (2 микропрепарата, каждый 0-5)] : 6 – (минус) 1 балл = оценка, выставляемая в зачётную книжку.

При расчёте оценки, выставляемой в зачётную книжку, учитывается:

- баллы до 74 сотых округляются в меньшую сторону. Например, 2,25 – это 2 (неудовлетворительно); 3,6 – 3 (удовлетворительно); 4,5 – 4 (хорошо).
- баллы выше 75 сотых округляются в сторону повышения оценки. Например, 2,75 – это 3 (удовлетворительно); 3,83 – 4 (хорошо); 4,91 – 5 (отлично).

Во время второй и третьей переэкзаменовок этап проверки практических навыков не проводится в случае его прохождения во время предыдущей попытки и получении студентом 6 и более баллов.

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО, РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ И ЭКЗАМЕНА:**

*заданий в тестовой форме для текущего контроля:*

**2 балла** – 5 верных ответов

**1 балл** – 4 верных ответа

**0 баллов** – 0-3 верных ответа

*заданий обобщающего тестирования:*

**5 баллов** – 5 верных ответов

**4 балла** – 4 верных ответа

**3 балла** – 3 верных ответа

**2 балла** – 2 верных ответа

**1 балл** – 1 верный ответ

**0 баллов** – нет верных ответов

*заданий в тестовой форме для рубежного контроля:*

**5 баллов** – 95-100% верных ответов

**4 балла** – 85-94% верных ответов

**3 балла** – 75-84% верных ответов

**2 балла** – 65-74% верных ответов

**1 балл** – 55-64% верных ответов

**0 баллов** – 0-54% верных ответов

*заданий в тестовой форме для экзамена:*

**зачтено** – 55-100% верных ответов

**не зачтено** – 0- 54% верных ответов

*Критерии оценки теоретических вопросов*

**5 баллов** – ответ полный, правильный, логичный, с использованием основной и дополнительной литературы.

**4 балла** – ответ полный, правильный, логичный, с использованием основной литературы.

**3 балла** – ответ правильный, но нелогично изложенный, с незначительными погрешностями, с использованием только основной литературы.

**2 балла** – ответ недостаточно полный и (или) содержит негрубые биологические ошибки.

**1 балл** – ответ краткий, но правильный, правильно воспроизводятся лишь отдельные фрагменты учебного материала или допущено несколько грубых биологических ошибок.

**0 баллов** – полное отсутствие ответов на предложенные задания, ответ не по вопросу, допущены грубейшие ошибки.

*Критерии оценки решения ситуационных задач*

**5 баллов** – полный и правильный ответ на все вопросы ситуационной задачи (100%), с широким привлечением сведений из базовой, основной и дополнительной литературы.

**4 балла** – правильный, но не очень подробный, с незначительными погрешностями ответ на все поставленные вопросы (100%), с опорой на сведения из базовой и основной литературы.

**3 балла** – правильное решение задачи, но ответ не на все поставленные вопросы (70-89%), с опусканием деталей, негрубыми ошибками, с опорой на сведения только из базовой литературы.

**2 балла** – правильное решение отдельных фрагментов задачи, ответ не на все поставленные вопросы, с ошибками, с использованием сведений только из базовой литературы.

**1 балл** – ответ содержит единичные фрагменты знаний, нет решения задачи в целом.

**0 баллов** – нет решения задачи, дан неправильный ответ, ответ не на поставленные в задаче вопросы.

#### ***Критерии оценки практических навыков***

**10 баллов** – студент правильно, аккуратно и оперативно выполняет все практические манипуляции (100%) и свободно их воспроизводит через значительный временной интервал.

**9 баллов** – студент правильно, аккуратно и оперативно выполняет все практические манипуляции (100%), допуская незначительные погрешности, и свободно их воспроизводит через значительный временной интервал.

**8-7 баллов** – студент правильно, с отдельными погрешностями либо небольшой задержкой во времени выполняет практически все манипуляции (90-100%) и воспроизводит их через значительный временной интервал.

**6-4 балла** – студент с трудом овладевает основными практическими навыками (70-89%), используя для этого дополнительное внеаудиторное время и не может их воспроизвести безупречно через некоторое время.

**3-1 балл** – студент овладел отдельными практическими навыками (50-70%), либо часто допускает грубейшие ошибки.

**0 баллов** – студент овладел отдельными практическими навыками (менее 50%), либо он не способен их выполнить в режиме динамического стереотипа.

#### ***Критерии оценки реферата (выступление)***

**5 баллов** – тема полностью раскрыта, материал представлен логично, с использованием современной отечественной и зарубежной научной литературы. По заданной проблеме подготовлено устное выступление (резюме) в пределах 5 минут, адаптированное для восприятия студентами без использования конспекта.

**4 балла** – тема полностью раскрыта, материал представлен логично, с использованием современной отечественной и зарубежной научной литературы. По заданной проблеме подготовлено устное выступление (резюме) в пределах 5 минут, адаптированное для восприятия студентами с незначительным использованием конспекта или заминками во время выступления.

**3 балла** – тема раскрыта, но материал нелогично изложен, имеются погрешности, студент использовал только основную литературу, выступление по написанному тексту.

**2 балла** – тема раскрыта недостаточно полно, использован единственный источник литературы, выступление формальное.

**1 балл** – материал полностью копирован из источника литературы, без творческой обработки, без выражения прочитан по написанному тексту.

**0 баллов** – реферат своевременно не подготовлен.

**Реферат не подготовлен** – студент не допускается к сессии.

#### ***Критерии оценки реферата (презентация)***

**5 баллов** – презентация к выступлению включает титульный слайд с названием вуза, кафедры, темой сообщения и данными о студенте, выполнившим работу (Ф.И.О., группа, факультет). Второй слайд «Введение» содержит план сообщения, обоснование актуальности темы. Основная часть презентации – это пояснения к содержательной части выступления. Информация представлена наглядно (схемы, рисунки, фотографии, диаграммы и пр.). Фон слайда не мешает воспринимать информацию. Текст представлен тезисами или

блоками, лаконично, легко читаемым шрифтом. Конструкция слайда простая, не перенасыщена информацией, есть свободные поля. Предпоследний слайд содержит заключение или выводы. На последнем слайде – перечень использованной литературы и других источников информации (в основном, за последние 5 лет), оформленный в соответствии с правилами библиографии.

**4 балла** – презентация полностью иллюстрирует сообщение, материал представлен логично, адаптировано для восприятия. Слайды перенасыщены текстовой информацией. Перечень используемой литературы и других источников информации не современен, оформлен не в соответствии с правилами библиографии.

**3 балла** – тема иллюстрирована не полностью, имеются погрешности в конструкции презентации (нет плана и выводов, нет списка источников литературы и др.), презентация не усиливает восприятие материала.

**2 балла** – тема раскрыта в презентации недостаточно полно, слайды без иллюстраций, использован единственный источник литературы, презентация формальная.

**1 балл** – презентация не структурирована, содержит только текстовый материал, полностью копированный из источника литературы, без творческой обработки, без иллюстраций.

**0 баллов** – презентация своевременно не подготовлена.

**0 баллов** – презентация не подготовлена.