

Учреждение образования  
«Гродненский государственный медицинский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, профессор  
\_\_\_\_\_ И. Г. Жук  
\_\_\_\_\_ 2008 г.  
Регистрационный № УД- \_\_\_\_\_ / р.

## **МЕДИЦИНСКАЯ БИОЛОГИЯ И ОБЩАЯ ГЕНЕТИКА**

**Учебная программа  
для специальностей:**

1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело»

1-79 01 05 «Медико-психологическое дело»

**Медико-диагностический факультет**

**Медико-психологический факультет**

**Кафедра медицинской биологии и общей генетики**

Курс -1

Экзамен -2 семестр

Семестр -1-2

Зачет -1 семестр

Лекции - 18/ 36 часов

Лабораторные занятия – 72/ 94 часа

Всего аудиторных  
часов по дисциплине - 90/ 130

Форма получения высшего  
образования: дневная:

Всего часов по  
дисциплине - 173/ 233

2008 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы от 27.06.2008 г., регистрационный № ТД – L.004/ тип.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры медицинской биологии и общей генетики 18.09.08, прот. № 2

Зав.кафедрой  
медицинской биологии и общей генетики,  
доцент

Л.С.Кизюкевич

Рассмотрена и рекомендована к утверждению Методической комиссией педиатрического факультета УО «ГрГМУ» \_\_\_\_\_.08, протокол № \_\_\_\_

Председатель Методической комиссии  
педиатрического факультета,  
доцент

А.Л.Гурин

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современная биология и генетика характеризуются быстрым ростом фундаментальных и прикладных знаний.

Целью преподавания медицинской биологии и общей генетики как базовой учебной дисциплины в составе медицинского образования является овладение знаниями об основных биологических теориях, законах, идеях, принципах, методах, выдающихся биологических открытиях и современных исследованиях биологической науки; а также развитие определенного уровня образованности, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения проблем современной биологической науки, позволяющих решать задачи в сфере профессиональной и социальной деятельности. Основные задачи курса: изучить:

- молекулярно-генетический и клеточный уровни организации живого;
- размножение организмов и особенности репродукции человека;
- онтогенез и генетические механизмы дифференцировки;
- закономерности наследственности и изменчивости на организменном уровне;
- основы общей и медицинской генетики человека;
- основы генетики популяций;
- этапы эволюции биосферы, основы общей экологии и антропоэкологии, экологической и медицинской паразитологии.

Программа предполагает профилизацию преподавания дисциплины в соответствии с утвержденными Образовательными стандартами и Типовой учебной программой по специальностям:

1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело: изучение молекулярной биологии клетки, цитологии, цитогенетики, геномной и клеточной инженерии, биотехнологии, и др.; подбору соответствующих примеров, ситуационных задач и иллюстрированного материала;

1-79 01 05 «Медико-психологическое дело»: изучение основных сведений современной генетики о механизмах наследственной передачи признаков и наиболее общих правилах, которым она подчиняется; рассмотрение способов оценки доли генетических и средовых влияний в общей дисперсии признака; подбору соответствующих примеров, ситуационных задач и иллюстрированного материала

После прохождения курса медицинской биологии и общей генетики студенты **должны знать:**

- знать основные общебиологические процессы, раскрывающие сущность жизни на разных уровнях ее организации;
- понимать сущность предмета как науки и его связи с другими дисциплинами;
- знать особенности репродукции человека и связанные с ней биоэтические проблемы;

- понимать влияние генетических факторов на психическое здоровье людей;
- знать биологические основы экологии;
- знать важнейшие виды паразитов, переносчиков и возбудителей инвазионных заболеваний человека;
- знать правила и способы получения биологического материала для цитологических и генетических исследований;
- знать основные морфологические характеристики и особенности дифференциальной диагностики различных видов гельминтов;
- знать методы диагностики наследственных болезней.

**Студенты должны уметь:**

- уметь определять наследование групп крови по АВО, Rh и MN-системам;
- владеть правилами работы с оптическими приборами;
- применять биологические основы профилактики паразитарных заболеваний на практике;
- проводить диагностику возбудителей и переносчиков паразитарных заболеваний человека;
- использовать биологические знания при изучении медико-биологических и клинических дисциплин, а также в практической деятельности;
- осуществлять адекватную самооценку и самосовершенствование.

В результате изучения медицинской биологии и общей генетики студенты **должны освоить практические навыки:**

- работы с оптическими приборами (лупа, световой микроскоп);
- диагностики паразитологических микропрепаратов;
- составления и анализа идиограмм кариотипа человека;
- определения X-хроматина;
- построения и анализа родословных человека.

В соответствии с утвержденным Образовательным стандартом и типовой учебной программой по специальностям 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело» и 1-79 01 05 «Медико-психологическое дело» (регистрационный №ТД – L.004/ тип.), утвержденной 27.06.2008 г., на изучение дисциплины отводится:

1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело»: общее количество часов – 173, из них 90 часов – на аудиторные занятия (18 часов – на лекционные занятия, 72 часа – на практические занятия); 83 часа – на самостоятельную работу студентов. Контроль знаний: 1-й семестр – зачет, 2-й семестр – экзамен.

1-79 01 05 «Медико-психологическое дело»: общее количество часов – 233, из них 130 часов – на аудиторные занятия (36 часов – на лекционные занятия, 94 часа – на практические занятия, включая модуль-контроля); 103 часа – на самостоятельную работу студентов. Контроль знаний: 1-й семестр – зачет, 2-й семестр – экзамен;

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Введение: Биология как система наук о жизни**

Биология – система наук о живой природе. Предмет и задачи, объекты и методы исследования в биологии. Структура организации живой природы. Уровни организации живого. Биологические системы (клетки, ткани, органы, системы органов, организмы, популяции и виды, элементарные экологические системы, биосфера). Генетические, регуляторные, экологические и эволюционные закономерности биологических систем. Свойства биологических систем. Значение биологических знаний для формирования биокультуры и биоэтики в подготовке врача.

## **Раздел I. Биология клетки.**

### **1.1. Биология клетки.**

Клетка – элементарная, структурно-функциональная единица живых организмов. История создания и основные положения клеточной теории, её эвристическое значение для развития биологии и медицины.

Строение ядра и цитоплазмы. Клеточные органоиды общего и специального назначения. Болезни, вызванные недостаточностью ферментов лизосом. Гетерофагия. Фагоцитоз и пиноцитоз. Пероксисомы. Генетические заболевания, связанные с недостаточностью ферментов пероксисом. Опорно-двигательная система клетки. Разрушение микротрубочек – причина аномалий и пороков развития.

Клетка как открытая система. Принцип компартментации. Молекулярная организация биологической мембраны. Функции плазматической мембраны: избирательная проницаемость, эндоцитоз, экзоцитоз. Молекулярный транспорт через мембрану. Диффузия, осмос. Поверхностные рецепторы.

### **1.2. Организация информационной системы клетки**

Кодирование и реализация генетической информации в клетке: генетический код и его свойства. Некодирующая ДНК. Уникальные последовательности. Палиндромы. Мозаичность генов эукариотов. Экзон – интронная организация эукариотических генов. Сплайсинг. Альтернативный сплайсинг. Геномный импринтинг. Обратная транскрипция.

Биосинтез белка. Регуляция биосинтеза белка. Геном прокариот и его отличия от генома эукариот.

Генный уровень организации наследственного материала. Структура молекулы ДНК. Организация наследственного материала у неклеточных, про- и эукариотических форм жизни. Роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче генетической информации. Видовая специфичность ДНК. Репликация ДНК, понятие репликона. РНК и ее виды. Регуляция экспрессии генов у про- и эукариот. Ген – структурная и функциональная единица наследственности. Эволюция понятия «ген». Свойства гена. Классификация генов. Современные представления о гене; модель его общей структуры. Свойства гена как единицы функционирования. Классификация генов.

Хромосомный уровень организации наследственного материала. Морфофункциональная характеристика хромосом. Эухроматин и гетерохроматин. Уровни упаковки генетического материала эукариот. Наследственный аппарат клеток человека. Типы и правила хромосом. Кариотип и идиограмма. Характеристика кариотипа человека. Денверская и Парижская классификация хромосом человека.

Геномный уровень организации наследственного материала. Генотип и геном человека. Геномика. Международная программа «геном человека», ее цели и задачи. Морально-этические и правовые нормы при изучении генома человека. Генетическая система клетки. Ядерные и плазмогены. Понятие о цитоплазматической

наследственности. Генная инженерия, ее цели и задачи, перспективы применения для лечения наследственной патологии человека. Биотехнология, ее значение для медицины.

### **1.3. Деление клеток. Размножение организмов**

Временная организация клетки. Клеточный цикл. Механизмы клеточного деления. Изменение клетки в митотическом цикле. Жизненный и митотический циклы клетки, их сущность. Строение интерфазного ядра клетки. Митоз, эндомитоз, политения. Поток информации в клетке. Репликация и распределение генетического материала. Механизмы регуляции митотической активности. Ростовые факторы (регуляторы пролиферации): эпидермальный фактор роста; тромбоцитарный фактор и др. Медицинские аспекты клеточной пролиферации. Апоптоз (или программируемая гибель клеток). Роль апоптоза в формообразовательных процессах во время эмбриогенеза и в поддержании тканевого гомеостаза во взрослом организме.

### **1.4. Медицинские аспекты регенерации. Трансплантация. Биология злокачественного роста**

Регенерация. Регенерация как важнейший механизм обеспечения надежности организма на различных уровнях организации. Формы регенерации. Способы репаративной регенерации. Физиологическая регенерация, её значение. Механизмы регенерации. Клеточные источники регенерации. Стволовые клетки. Межклеточные и межтканевые взаимодействия при регенерации. Влияние генетических факторов, нервной и иммунной систем, гормонов и других биологически активных веществ.

Трансплантация органов и тканей, ее виды: аутотрансплантация, аллотрансплантация, гомотрансплантация и ксенотрансплантация. Тканевая и видовая специфичность белков. Иммунологические механизмы тканевой несовместимости и пути ее преодоления. Понятие о трансплантационном иммунитете. Генетические основы тканевой совместимости: система HLA и группы крови по ABO и MN системам, резус-фактору. Биоэтические и моральные аспекты трансплантации органов и тканей: донорство, определение смерти, коммерциализация донорства. Культивирование клеток и тканей вне организма. Значение консервации тканей и органов в биологии и медицине. Вклад белорусских ученых в развитие трансплантологии.

Биология злокачественного роста. Представление об опухолевой трансформации клетки. Природа факторов риска: вредные привычки, тяжелые условия труда, вирусный, химический, радиационный, ультрафиолетовый канцерогенез, загрязнение окружающей среды. Повреждение ДНК – основа всех видов канцерогенеза. Гены-супрессоры как "хранители генома" и регуляторы тканевого гомеостаза.

## **Раздел 2. Основы наследственности и изменчивости**

### **2.1. Закономерности наследования генетической информации**

Биология и генетика пола. Пол как признак. Биологическая детерминация пола у человека. Хромосомная и балансовая теории пола. Половой диморфизм. Нарушение процессов половой дифференцировки. Значение гена тестикулярной феминизации в дифференциации признаков женского пола у особей с генотипом «ХУ». Гермафродитизм истинный и ложный у человека. Нарушение полового самосознания. Транссексуализм и трансвестизм. Этические и юридические аспекты вмешательства в репродукцию человека, решения вопросов изменения морфологического и гражданского пола при гермафродитизме, транссексуализме и трансвестизме. Искусственное воспроизводство.

Генетика, ее предмет, задачи и методы. Наследственность и изменчивость как фундаментальные свойства живого. Основные задачи, методы и понятия генетики. Закономерности наследования признаков. Понятие наследственности. Наследование как процесс передачи генетической информации от одного поколения клеток и организмов к

другому в процессе размножения. Особенности гибридологического метода Г. Менделя. Моногенное и полигенное наследование. Статистический характер менделевских закономерностей. Менделирующие признаки у человека. Условия проявления законов Менделя. Анализирующее, рецессивное и возвратное скрещивание. Неменделевская генетика (хромосомные aberrации, появление новых мутаций, экспансия тринуклеотидных повторов).

Взаимодействие генов. Значение генетических факторов в формировании фенотипа: взаимодействие аллельных (полное и неполное доминирование, сверхдоминирование, кодоминирование, аллельное исключение) и неаллельных (комплементарность, эпистаз, полимерия, эффект положения) генов. Множественные аллели (наследование групп крови по АВО- и MN-системам). Плейотропное действие гена; доза гена; поле и время действия гена. Генокопии. Влияние факторов среды на реализацию генотипа: пенетрантность и экспрессивность гена. Фенокопии. Фенотип как результат взаимодействия генотипа и условий среды.

Сцепление генов. Полное и неполное сцепление. Группы сцепления у человека. Основные положения хромосомной теории наследственности. Генетические и цитологические карты хромосом. Сцепленное с полом наследование. Наследование признаков сцепленных с полом (X- и Y – сцепленное наследование). Признаки сцепленные, ограниченные, контролируемые полом. Голландрические признаки. Соотношение полов. Гипотеза М. Лайон о женском мозаицизме по половым хромосомам.

## **2.2. Цитологические и молекулярные основы изменчивости**

Мутагенез. Понятие о супермутагенах и антимутагенах. Мутагенез, тератогенез и канцерогенез; понятие об онкогенах. Генетическая опасность загрязнения окружающей среды мутагенами. Генетический груз. Устойчивость и репарация генетического материала. Роль нарушений механизмов репарации в патологии человека.

Изменчивость и ее виды. Фенотипическая изменчивость: модификационная и онтогенетическая. Норма реакции. Определенный, адекватный и адаптивный характер модификаций.

Генотипическая изменчивость: комбинативная и мутационная. Механизмы комбинативной изменчивости. Значение комбинативной изменчивости в обеспечении генотипической гетерогенности людей и в развитии заболеваний, передающихся по рецессивному типу. Мутационная изменчивость. Механизмы возникновения мутаций. Классификация мутаций: а) по причинам возникновения; б) по локализации в клетках; в) по адаптивному значению; г) по характеру изменения генетического материала. Значение мутаций.

## **2.3. Основы генетики человека**

Основы антропогенетики. Человек как специфический объект генетического анализа. Значение антропогенетики для медицины.

Основные методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, популяционно-статистический, дерматоглифический, биохимический, цитогенетический. Определение X- и Y-полового хроматина.

Методы генетики соматических клеток, биологического и математического моделирования. Понятие о пренатальных методах выявления наследственной патологии (хорионбиопсия, амниоцентез и фетоскопия), как способах профилактики рождения детей с наследственной и врожденной патологией. Морально-этические аспекты пренатальной диагностики.

Наследственные болезни. Генные болезни. Наследственные болезни обмена веществ: обмена аминокислот, углеводов, липидов, минеральных солей, металлов, пуриновых оснований, системы свертывания крови, гемоглобинопатии. Понятие о болезнях с наследственной предрасположенностью, оценка генетического риска.



Хромосомные болезни человека, обусловленные изменением структуры и числа половых хромосом и аутосом.

Медико-генетическое консультирование. Цели и задачи медико-генетического консультирования. Этапы медико-генетического консультирования. Использование консультирования для обоснования прогноза при близкородственных браках, хромосомной патологии, мутагенных воздействиях, мультифакториальных заболеваниях. Морально-этические и юридические проблемы медико-генетического консультирования.

#### **2.4. Генетическая структура человеческих популяций**

Популяция, ее экологическая и генетическая характеристика. Вид и его популяционная структура. Виды популяций. Генофонд популяции. Понятие об идеальной популяции. Закон Харди-Вайнберга, его использование для расчетов частот генов и гомо- и гетерозигот в больших человеческих популяциях. Популяционная структура человечества. Эффект родоначальника. Влияние мутационного процесса, миграции, изоляции и дрейфа генов на генофонд популяций людей. Специфическое действие естественного отбора в человеческих популяциях, его интенсивность. Отбор против гомо- и гетерозигот. Отбор и контротбор. Генетический полиморфизм человечества, его биологические, медицинские и социальные аспекты. Системы браков в человеческих популяциях. Частота наследственных заболеваний в человеческих популяциях. Генетические аспекты предрасположенности людей к соматическим заболеваниям. Генетический груз, его биологическая сущность и медицинское значение.

### **Раздел 3. Общая и медицинская паразитология**

#### **3.1. Экосистема и ее компоненты. Основы паразитологии. Протозоология**

Экосистема и ее компоненты. Экологическая паразитология. Виды биотических связей в природе: паразитизм — антагонистический симбиоз. Происхождение паразитизма. Понятие о паразитоценозах. Классификация паразитов (истинные, ложные, сверхпаразиты, постоянные, временные, экто- и эндопаразиты, внутриполостные, тканевые, внутриклеточные). Классификация хозяев (окончательные, промежуточные, дополнительные, резервуарные, облигатные, факультативные, потенциальные).

Система «паразит-хозяин», взаимные адаптации паразита и хозяина. Чередование поколений и феномен смены хозяев у паразитов. Пути проникновения паразитов в организм хозяина и выхода из него. Характеристика паразитарной системы. Предмет и задачи медицинской паразитологии.

Тип Саркомастигофора. Важнейшие паразиты и возбудители инвазионных заболеваний человека из класса Жгутиковые: лямблия, трихомонады, трипаносомы, лейшмании и класса Саркодовые: дизентерийная амеба.

Тип Апикомплекса. Паразиты человека из класса Споровики: малярийные плазмодии, токсоплазма.

Тип Инфузории. Паразитический представитель типа – балантидий. Географическое распространение паразитических протистов, особенности их морфологии, циклов развития, пути заражения человека, патогенное действие. Методы диагностики заболеваний, вызываемых патогенными протистами (микроскопические, копрологические, иммунологические). Биологические основы профилактики заболеваний, вызванных паразитическими протистами.

#### **3.2. Гельминтология**

Методы диагностики (макро- и микроскопические, копрологические, иммунологические) гельминтозов человека. Патогенное действие гельминтов на организм человека. Биологические основы профилактики гельминтозов. Учение академика Е.Н.



Павловского о природной очаговости болезней. Общие представления о паразитарных болезнях и биологические основы их профилактики.

Тип Плоские черви, класс Сосальщикообразные. Общая характеристика типа Плоские черви. Общая характеристика класса Сосальщикообразные. Возбудители заболеваний человека и животных – кошачий, ланцетовидный и легочный сосальщикообразные.

Печеночный и кровяные сосальщикообразные. Географическое распространение, особенности морфологии, циклов развития, пути заражения человека. Церкариозы.

Класс Ленточные черви. Общая характеристика класса Ленточные черви. Паразиты человека – бычий, свиной и карликовый цепни. Географическое распространение, особенности морфологии, циклов развития, пути заражения человека. Цистицеркоз.

Широкий лентец, эхинококк и альвеококк. Географическое распространение, особенности морфологии, циклов развития, пути заражения человека.

Тип Круглые черви. Общая характеристика типа Круглые черви. Возбудители заболеваний человека из класса Собственно круглые черви - аскарида, власоглав, острица, токсокара. Географическое распространение, особенности морфологии, циклов развития, пути заражения человека.

Трихинелла, угрица кишечная, анкилостома, некатор, ришта. Географическое распространение, особенности морфологии, циклов развития, пути заражения человека.

Филярии. Географическое распространение, особенности морфологии, циклов развития, пути заражения человека.

### **3.3. Арахноэнтомология**

Тип Членистоногие, класс Паукообразные. Общая характеристика типа Членистоногие и класса Паукообразные. Ракообразные как промежуточные хозяева гельминтов. Особенности морфологии, биологии и медицинское значение иксодовых, аргасовых, гамазовых, саркоптовых, тироглифных и железничных клещей.

Класс Насекомые. Особенности биологии и медицинское значение комаров, москитов, мошек, оводов, мокрецов и мух.

Тараканы, вши, блохи, клопы. Особенности биологии и медицинское значение. Членистоногие как эктопаразиты, ядовитые животные, хозяева паразитов, возбудители заболеваний, переносчики возбудителей заболеваний человека. Способы борьбы с паразитическими членистоногими и меры профилактики вызываемых ими заболеваний и трансмиссивных болезней.

## **Раздел 4. Биология развития**

### **4.1. Основы онтогенеза**

Основы онтогенеза. Размножение — универсальное свойство живого. Половой процесс. Эволюция способов размножения. Бесполое размножение, его виды и биологическое значение. Половое размножение, его виды. Преимущества и недостатки полового и бесполого способов размножения. Мейоз как специфический процесс формирования половых клеток, его биологическое значение. Гаметогенез. Особенности овогенеза и сперматогенеза у человека. Осеменение (наружное и внутреннее). Оплодотворение, его фазы и биологическая сущность. Особенности оплодотворения у человека.

Эмбриональный период. Биология эмбрионального развития. Типы и периодизация онтогенеза. Основные периоды (этапы) онтогенеза: предзародышевый (гаметогенез и оплодотворение), зародышевый (эмбриональный), постзародышевый (постэмбриональный). Типы онтогенеза: личиночный, яйцекладный, внутриутробный. Основные стадии развития зародыша: образование зиготы, дробление, гаструляция, гисто- и органогенез. Плодный период развития. Специализация и интеграция клеток многоклеточного организма. Генный контроль эмбриогенеза. Значение амплификации

генов, ооплазматической сегрегации, тотипотентности зиготы, эмбриональной индукции, морфогенетических полей, градиента физиологической активности и гормональных влияний. Избирательная активность генов в развитии. Семейства эмбриональных генов: гомеобоксные гены, спаренные гены, гены цинковых пальцев, транскрипционные факторы семейства SOX. Внутриутробное развитие человека. Критические периоды развития, тератогенные факторы среды. Нарушение эмбриогенеза человека. Вклад белорусских ученых в развитие тератологии человека. Постэмбриональное развитие, его периодизация. Периодизация постнатального онтогенеза у человека. Генный контроль постэмбрионального развития. Рост и развитие организма, их регуляция. Критические периоды постнатального онтогенеза. Классификация конституционных типов, их медицинское значение. Взаимодействие социальных и биологических факторов в дорепродуктивном, репродуктивном и пострепродуктивном периодах. Вредное влияние на организм человека алкоголя, наркотиков, курения.

Биологические аспекты старения. Старение и биологические возможности организма человека. Теории старения. Проблемы долголетия. Клиническая и биологическая смерть. Геронтология и гериатрия. Проявление старения на молекулярном, генетическом, клеточном органном и организменном уровнях. Возможность оживления организма и его биологические аспекты. Морально-этические проблемы эвтаназии. Витаукт. Высокий уровень социальной – трудовой активности и постоянные тренировки – необходимые условия сохранения умственной и физической работоспособности до глубокой старости.

#### **4.2. Эволюция систем органов**

Индивидуальное и историческое развитие. Биогенетический закон. Филогенез как процесс эволюции онтогенезов. Модусы изменения онтогенеза, имеющие эволюционное значение: гетерохронии, гетеротопии, автономизация онтогенеза. Понятие о ценогенезах и филэмбриогенезах.

Основные направления эволюции органов и систем органов позвоночных: покровов тела, скелета, кровеносной и дыхательной. Онтофилогенетическая обусловленность пороков развития систем органов человека.

Основные направления эволюции пищеварительной, нервной и мочеполовой. Онтофилогенетическая обусловленность пороков развития систем органов человека.

Основные направления эволюции эндокринной, иммунной систем и органов чувств. Онтофилогенетическая обусловленность пороков развития систем органов человека.

#### **4.3. Антропогенез. Этапы антропосоциогенеза**

Положение вида Homo Sapiens в системе животного мира. Качественное своеобразие человека, его биосоциальная природа. Биологическая предыстория человечества: морфологические предпосылки выхода в социальную сферу. Социальные факторы антропогенеза. Соотношение биологических факторов, генетического и социального наследования на разных этапах антропогенеза: а) австралопитеки; б) архантропы (питекантроп, синантроп, гейдельбергский человек); в) палеоантропы (неандертальский человек); г) неолантропы (кроманьонец, современные люди). Видовое единство человека современного. Роль факторов географической среды в формировании рас. Современная классификация и распространение человеческих рас.

#### **4.4. Биосфера. Основы экологии человека**

Современные концепции биосферы. Структура и функции биосферы. Эволюция биосферы. Биогенез и ноогенез. Характеристика среды обитания человека. Экологическая дифференциация человечества. Антропогенные экосистемы. Урбанизация. Адаптация человека к среде обитания.

#### **4.5. Основы этологии. Социобиология агрессии**

Этология как наука. Предмет и задачи этологии. Связь этологии с физиологией, популяционной генетикой, генетикой поведения. Этологическая структура популяций. Поведение как важнейшая форма адаптации организма.

Социобиология агрессии. Виды агрессии. Межвидовая и внутривидовая агрессия. Доминирование. Иерархия. Популяционная иерархия и ее роль в снижении агрессии. Переадресование агрессии. Демонстративное поведение. Нейробиологические детерминанты агрессии.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ**  
 Специальность 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело»

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	лабораторные занятия	Контролируемая самостоятельная работа обучающегося (часами)			
1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>Введение (3 часа)</b>	<b>1.3</b>	<b>2</b>				
	Биология как система наук о жизни	1.3			Компьютерная презентация		
	Эволюционно-обусловленные уровни организации живого, свойства живого.		2		Демонстрационные таблицы	1, 2, 5	Устный опрос
	<b>Раздел 1. Молекулярно-генетический и клеточный уровни организации живого (20 часов)</b>	<b>7.8</b>	<b>12</b>				
1.1.	Клетка – элементарная единица живого	1.3			Компьютерная презентация		
	Биология клетки. Структурные компоненты эукариотической клетки.		2		Микропрепараты, Демонстрационные таблицы	1, 5, 7	Устный опрос
	Клетка - открытая саморегулирующаяся система		2		Микропрепараты, Демонстрационные таблицы	1, 2, 5	Устный опрос
1.2.	Организация информационной системы клетки:	1.3			Компьютерная презентация		
	Характеристика генетического материала Структурный анализ ДНК и РНК.	1.3			Компьютерная презентация		
	Организация информационной системы клетки.		2		Демонстрационные таблицы	1, 2, 5	Устный опрос, решение ситуационных задач
	Организация генома и регуляции экспрессии генов эукариот и у прокариот		2		Демонстрационные таблицы	1, 2, 5, 8	Устный опрос
	Деление клеток. Клеточный цикл		2		Микропрепараты,	1, 8	Устный опрос

1.3.					Демонстрационные таблицы		
	Размножение организмов. Гаметогенез		2		Демонстрационные таблицы	1, 3, 8, 11	Тестовый контроль знаний
1.4.	Медицинские аспекты регенерации	1.3			Компьютерная презентация		
	Трансплантация.	1.3			Компьютерная презентация		
	Биология злокачественного роста	1.3			Компьютерная презентация		
<b>Раздел 2. Основы наследственности и изменчивости (25 часов)</b>		<b>5</b>	<b>20</b>				
2.1.	Закономерности наследования генетической информации:	1.3			Компьютерная презентация		
	Биология и генетика пола	1.3			Компьютерная презентация		
	Достижения генетики в медицине. Менделевская генетика. Современная терминология		2		Демонстрационные таблицы	1, 4, 5, 7	Устный опрос
	Постулаты и законы Менделя		2		Демонстрационные таблицы	1, 2, 4, 5, 7	решение ситуационных задач
	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов		2		Демонстрационные таблицы	1, 2, 4, 5, 7	Устный опрос, решение ситуационных задач
	Генетика пола		2		Демонстрационные таблицы	1, 2, 4, 5, 7	Устный опрос, решение ситуационных задач
2.2.	Цитологические и молекулярные основы изменчивости	1.3			Компьютерная презентация		
	Генетическая изменчивость, классификации мутаций		2		Демонстрационные таблицы	1, 2, 4, 5, 7	решение ситуационных задач
	Фенотипическая изменчивость		2		Демонстрационные таблицы	1, 4, 5, 7	Устный опрос
2.3.	Основы генетики человека	1.3			Компьютерная презентация		
	методы антропогенетики		4		Демонстрационные таблицы	1, 4, 5, 7	Устный опрос
	Наследственные болезни человека		2		Демонстрационные таблицы	1, 2, 4, 5, 7	решение ситуационных задач
2.4.	Генетическая структура человеческих популяций.		2		Демонстрационные	1, 3, 6	Устный опрос,

	<i>Зачетное занятие</i>				таблицы,		тестовый контроль знаний
<b>Раздел 3. Общая и медицинская паразитология (30 часа)</b>		<b>4</b>	<b>26</b>				
3.1.	Основы паразитологии. Протозоология	1.3			Компьютерная презентация		
	Экологические аспекты паразитизма. Паразитарные болезни и их классификация		2		Демонстрационные таблицы, микропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
	Протистология		4		Демонстрационные таблицы, микропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
3.2.	Гельминтология: Тип Плоские черви, общая характеристика	1.3			Компьютерная презентация		
	Гельминтология: Тип Круглые черви, общая характеристика	1.3			Компьютерная презентация		
	Тип Плоские черви. Класс Сосальщикообразные: характеристика паразитов человека		2		Демонстрационные таблицы, микропрепараты, макропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
	Тип Плоские черви. Класс Ленточные черви: характеристика паразитов человека		4		Демонстрационные таблицы, микропрепараты, макропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
	Тип Круглые черви: характеристика паразитов человека		8		Демонстрационные таблицы, микропрепараты, макропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
3.3.	Арахноэнтомология: Тип Членистоногие. Класс Паукообразные.		2		Демонстрационные таблицы, микропрепараты, макропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
	Тип Членистоногие. Класс Насекомые Ядовитые животные		4		Демонстрационные таблицы, микропрепараты, макропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
<b>Раздел 4. Биология развития (10 часов)</b>			<b>10</b>				
4.1.	Онтогенез. Эмбриональное развитие и механизмы его регуляции		2		Демонстрационные таблицы	1, 4, 5, 12	Тестовый контроль знаний
4.2..	Эволюция систем органов: Сравнительная анатомия покровов тела и скелета позвоночных		2		Демонстрационные таблицы, Муляжи	1, 3, 6	Устный опрос
	Эволюция систем органов: Сравнительная анатомия пищеварительной, дыхательной и кровеносной систем органов позвоночных		2		Демонстрационные таблицы, Муляжи	1, 3, 6	Устный опрос
	Эволюция систем органов: Сравнительная анатомия нервной, эндокринной,		2		Демонстрационные	1, 3, 6	Устный опрос



	выделительной и половой систем органов позвоночных				таблицы, Муляжи		
4.3.	Антропогенез. Этапы антропосоциогенеза		2		Демонстрационные таблицы, Муляжи	1, 3, 6	Устный опрос
	Итоговый контроль знаний (2 часа)		2				
<b>Всего часов</b>			<b>90 (18+72)</b>				

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

### 1-79 01 05 «Медико-психологическое дело»

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	лабораторные занятия	Контролируемая самостоятельная работа студента (часами)			
1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>Введение (2 часа)</b>	<b>1.3</b>		<b>0.7</b>			
	Биология как система наук о жизни	1.3			Компьютерная презентация		
	История молекулярной биологии			0.7		1, 5	реферат
	<b>Раздел 1. Молекулярно-генетический и клеточный уровни организации живого (25 часов)</b>	<b>10.4</b>	<b>14</b>	<b>0.7</b>			
1.1.	Клетка – элементарная единица живого:	1.3			Компьютерная презентация		
	Поток веществ и энергии в клетке	1.3			Компьютерная презентация		
	Структурно-функциональная организация эукариотической клетки.		2		Микропрепараты, Демонстрационные таблицы	1, 2, 5, 7	Устный опрос
	Клетка - открытая саморегулирующаяся система		2		Микропрепараты, Демонстрационные таблицы	1, 2, 5	Устный опрос
	Организация информационной системы клетки	1.3			Компьютерная		

1.2.					презентация		
	Характеристика генетического материала Структурный анализ ДНК и РНК.	1.3			Компьютерная презентация		
	Регуляция экспрессии генов. Генетическая регуляция у прокариот и эукариот	1.3			Компьютерная презентация		
	Организация информационной системы клетки: строение нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Генетический код и его свойства		2		Демонстрационные таблицы	1, 2, 5, 8	Устный опрос, решение ситуационных задач
	Организация генома и регуляции экспрессии генов эукариот		2		Демонстрационные таблицы	1, 2, 5, 8	Устный опрос
	Особенности организации генома у прокариот. Регуляция экспрессии генов у прокариот. Оперонная теория Ф.Жакоба и Ж.Моно.		2		Демонстрационные таблицы	1, 3, 5, 8	Устный опрос
	Картирование генов человека			0.7		1, 2, 5, 8	реферат
1.3.	Деление клеток. Клеточный цикл		2		Микропрепараты, Демонстрационные таблицы	1, 8	Устный опрос
	Размножение организмов. Мейоз. Гаметогенез		2		Демонстрационные таблицы	1, 3, 8, 11	Тестовый контроль знаний
1.4.	Медицинские аспекты регенерации.	1.3			Компьютерная презентация		
	Трансплантация: биологические явления в медицинских технологиях:	1.3			Компьютерная презентация		
	Биология злокачественного роста	1.3			Компьютерная презентация		
<b>Раздел 2. Основы наследственности и изменчивости (31 час)</b>		<b>7.8</b>	<b>21</b>	<b>2.1</b>			
2.1.	Закономерности наследования генетической информации:	1.3			Компьютерная презентация		
	Методы исследования в генетике. Менделевская генетика.	1.3			Компьютерная презентация		
	Биология и генетика пола	1.3			Компьютерная презентация		
	Постулаты и законы Менделя		2		Демонстрационные таблицы	1, 4, 5, 7	Устный опрос, решение ситуационных задач
	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов		2		Демонстрационные таблицы	1, 2, 4, 5, 7	Устный опрос, решение ситуационных задач
	Генетика пола. Хромосомная теория Моргана.		2		Демонстрационные таблицы	1, 2, 4, 5, 7	Устный опрос, решение

							ситуационных задач
	Мутации-основатели			0.7		1, 4, 5, 7	реферат
2.2	Цитологические и молекулярные основы изменчивости	1.3			Компьютерная презентация		
	Экспрессия фенотипа. Пенетрантность и экспрессивность	1.3			Компьютерная презентация		
	Генетическая изменчивость, классификации мутаций		2		Демонстрационные таблицы	1, 2, 4, 5, 7	Устный опрос, решение ситуационных задач
	Фенотипическая изменчивость		2		Демонстрационные таблицы	1, 4, 5, 7	Устный опрос
	Исправление повреждений ДНК: системы репарации.			0.7		1, 4, 5, 7	реферат
2.3.	Основы генетики человека	1.3			Компьютерная презентация		
	методы антропогенетики (1)		2		Демонстрационные таблицы	1, 4, 5, 7	Устный опрос
	методы антропогенетики(2)		2		Демонстрационные таблицы	1, 4, 5, 7	Устный опрос
	Наследственные болезни человека		2		Демонстрационные таблицы	1, 2, 4, 5, 7	решение ситуационных задач
	Эмбриональное развитие и механизмы его регуляции		2		Демонстрационные таблицы	1, 4, 5, 12	Тестовый контроль знаний
	Молекулярная диагностика генетических заболеваний			0.7		4, 5, 12	реферат
2.4.	Генетическая структура человеческих популяций		3		Демонстрационные таблицы,	1, 3, 6	Устный опрос
	<b>Раздел 3. Общая и медицинская паразитология (53 часов)</b>	<b>10.4</b>	<b>42</b>	<b>0.7</b>			
3.1.	Экологические аспекты паразитизма	1.3			Компьютерная презентация		
	Основы паразитологии. Паразитарные болезни и их классификация	1.3			Компьютерная презентация		
	Протозоология. Характеристика паразитов	1.3			Компьютерная презентация		
	Протозоология. Характеристика паразитов	1.3			Компьютерная презентация		
	Тип Саркомастигофора: Характеристика паразитов		3		Демонстрационные таблицы, микропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
	Типы Апикомплекса и Инфузории: Характеристика паразитов		3		Демонстрационные таблицы, микропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос

	Экологические аспекты паразитизма. Характеристика паразитов и их хозяев. Паразитарные болезни и их классификация.		3		Демонстрационные таблицы, микропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
3.2.	Гельминтология: Тип Плоские черви: Характеристика паразитов	1.3			Компьютерная презентация	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
	Гельминтология: Тип Круглые черви: Характеристика паразитов	1.3			Компьютерная презентация		
	Гельминтология: Тип Круглые черви: Характеристика паразитов	1.3			Компьютерная презентация		
	Тип Плоские черви. Класс Сосальщикообразные: Характеристика паразитов		3		Демонстрационные таблицы, микропрепараты, макропрепараты		
	Тип Плоские черви. Класс Ленточные черви (1): Характеристика паразитов		3		Демонстрационные таблицы, микропрепараты, макропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
	Тип Плоские черви. Класс Ленточные черви (2): Характеристика паразитов		3		Демонстрационные таблицы, микропрепараты, макропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Тестовый контроль знаний
	Тип Круглые черви (1): Характеристика паразитов		3		Демонстрационные таблицы, микропрепараты, макропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
	Тип Круглые черви (2): Характеристика паразитов		3		Демонстрационные таблицы, микропрепараты, макропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
	Тип Круглые черви (3): Характеристика паразитов		3		Демонстрационные таблицы, микропрепараты, макропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
	Экологические аспекты паразитизма в типе класса Собственно круглые черви.		3		Демонстрационные таблицы, микропрепараты, макропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Тестовый контроль знаний
Болезнетворное воздействие гельминтов на организм человека			0.7			1, 9, 10	реферат
3.3.	Арахноэнтомология:	1.3			Компьютерная презентация	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
	Тип Членистоногие. Класс Паукообразные.		3		Демонстрационные таблицы, микропрепараты,	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос

					макропрепараты		
	Тип Членистоногие. Класс Насекомые (1)		3		Демонстрационные таблицы, микропрепараты, макропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
	Тип Членистоногие. Класс Насекомые (2)		3		Демонстрационные таблицы, микропрепараты, макропрепараты	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
	Ядовитые животные		3		Демонстрационные таблицы	1, 3, 6, 9, 10	Устный опрос
	<b>Раздел 4. Биология развития (19 часов)</b>	<b>5.2</b>	<b>14</b>				
4.1.	Основы онтогенеза	1.3			Компьютерная презентация		
	Периодизация онтогенеза. Типа онтогенеза		2		Демонстрационные таблицы	1, 4, 5, 12	Устный опрос
4.2.	Эволюция систем органов (1)	1.3			Компьютерная презентация		
	Эволюция систем органов (2)	1.3			Компьютерная презентация		
	Сравнительная анатомия покровов тела и скелета позвоночных		3		Демонстрационные таблицы, Муляжи	1, 3, 6	Устный опрос
	Сравнительная анатомия пищеварительной, дыхательной и кровеносной систем органов позвоночных		3		Демонстрационные таблицы, Муляжи	1, 3, 6	Устный опрос
	Сравнительная анатомия нервной, эндокринной, выделительной и половой систем органов позвоночных		3		Демонстрационные таблицы, Муляжи	1, 3, 6	Устный опрос
4.3.	Антропогенез. Этапы антропосоциогенеза		3		Демонстрационные таблицы, Муляжи	1, 3, 6	Устный опрос
4.5.	Основы этологии. Социобиология агрессии	1.3			Компьютерная презентация		
	<i>Итоговый контроль усвоения дисциплины (3 часа)</i>		<b>3</b>			1-10, 13	Тестовый контроль знаний
	<b>Всего часов:</b>	<b>130 (36+94)</b>					

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

### ЛИТЕРАТУРА

#### *Основная:*

1. Бекиш, О.-Я.Л. Медицинская биология: учебное пособие для мед. вузов. – Мн.: Ураджай, 2000. – 520 с.
2. Бекиш, О.-Я.Л. Практикум по медицинской биологии: учебное пособие для мед. вузов / О.-Я.Л. Бекиш, Л.А. Храмцова. – Мозырь: Белый Ветер, 2000. – 224 с.
3. Богоявленский, Ю.К. Биология: учебник для мед. вузов / Ю.К. Богоявленский и др. под ред. В.Н. Ярыгина, М.: Медицина, 1997. – 560 с.
4. Заяц, Р.Г. Общая и медицинская генетика: лекции и задачи / Р.Г. Заяц и др. – Ростов на Дону: Феникс, 2002. – 320 с.
5. Ярыгин, В.Н. Биология в 2-кн. Кн. 1: учебник для мед. вузов / В.Н. Ярыгин, В.И. Васильева, И.Н. Волков и др. М.: Высшая школа, 2001. – 448 с.
6. Ярыгин, В.Н. Биология в 2-кн. Кн.1: учебник для мед. вузов / В.Н. Ярыгин, В.И. Васильева, И.Н. Волков и др. М.: Высшая школа, 2001. – 352 с.

#### *Дополнительная:*

7. Амбрушкевич, Ю.Г. Генетика: уч. пособие / Ю.Г. Амбрушкевич, В.П. Андреев, О.И. Левэ. – Гродно: ГрГМУ, 2007. – 32 с.
8. Амбрушкевич, Ю.Г. Цитология: уч. пособие / Ю.Г. Амбрушкевич, В.П. Андреев, О.И. Левэ. – Гродно: ГрГМУ, 2007. – 56 с.
9. Бекиш, О.-Я.Л. Основы медицинской паразитологии: учебник / О.-Я.Л. Бекиш, В.Я. Бекиш. Мн.: Университетское, 2001. – 224 с.
10. Жаворонок, С.В. Паразитарные болезни человека: учебное пособие / С.В. Жаворонок и др. – Гомель: УО «Гомельский государственный медицинский университет», 2006. – 304 с.

#### *Список компьютерных программ*

11. Компьютерная программа по разделу «Цитология».
12. Компьютерная программа по разделу «Генетика».
13. Компьютерная программа по разделу «Паразитология».



## V. Протокол согласования РУП

Протокол согласования учебной программы  
по медицинской биологии и общей генетике для специальностей  
1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело»  
1-79 01 05 «Медико-психологическое дело»  
со смежными дисциплинами по специальности

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Кафедра, обеспечивающая изучение дисциплины	Предложения кафедры об изменениях в содержании УП	Решение, принятое кафедрой с указанием даты и № протокола)
1	2	3	4
Гистология	Гистологии, цитологии и эмбриологии	При преподавании гистологии, цитологии и эмбриологии акцентировать внимание на методику работы со световым микроскопом. Акцентировать внимание на проблемные вопросы эмбриологии: сравнительная эмбриология и источники морфогенеза	Принять к сведению предложения кафедры медицинской биологии и общей генетики Протокол № « » 2008г.
Микробиология	Микробиологии, вирусологии и иммунологии	При преподавании микробиологии, вирусологии и иммунологии обратить внимание на особенности строения генетического аппарата бактерий, этапы генноинженерного процесса, вопросы трансформации и трансдукции.	Принять к сведению предложения кафедры медицинской биологии и общей генетики Протокол № « » 2008г..
Инфекционные болезни	Инфекционных болезней с курсом детских инфекций	При преподавании инфекционных болезней с курсом детских инфекций акцентировать внимание на патогенезе и диагностике паразитарных заболеваний, распространенных в РБ, особенно цистицеркозе, трихинеллезе и энтеробиозе.	Принять к сведению предложения кафедры медицинской биологии и общей генетики Протокол № « » 2008г.

1	2	3	4
Биологическая химия	Биологическая химия	При преподавании биологической химии обратить внимание на особенности наследственного аппарата клетки (строение ДНК) и способы поступления веществ в клетку.	Принять к сведению предложения кафедры медицинской биологии и общей генетики Протокол № « » 2008г.

Зав. Кафедрой медицинской биологии и общей генетики,  
к.м.н, доцент

Л.С.Кизюкевич

Зав. Кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии,  
д.м.н., профессор

С.М.Зиматкин

Зав. Кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии  
д.м.н., профессор

А.И.Жмакин

Зав. Кафедрой инфекционных болезней с курсом детских инфекций,  
д.м.н., профессор

В.М.Цыркунов

Зав. Кафедрой биологической химии,  
д.м.н., профессор

В.В.Лелевич