

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет имени Н.И. Пирогова»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И.Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)**

Департамент международного развития

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Григорьева Яна Олеговна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.07 Биология

**для образовательной программы высшего образования - программы Специалитета
по направлению подготовки (специальности)**

31.05.01 Лечебное дело

направленность (профиль)

Практическая медицина

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.07 Биология (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы Специалитета по направлению подготовки (специальности) 31.05.01 Лечебное дело. Направленность (профиль) образовательной программы: Практическая медицина.

Форма обучения: очная

Составители:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
1	Ивченко Татьяна Николаевна	к.б.н., доцент	доцент кафедры биологии им. акад. В. Н. Ярыгина ИБПЧ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	
2	Ребриков Денис Владимирович	д.б.н., профессор	и.о. заведующего кафедрой, профессор кафедры биологии им. акад. В. Н. Ярыгина ИБПЧ	ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И.Кулакова	
3	Ермолаев Александр Геннадьевич	к.м.н., доцент	доцент кафедры биологии им. акад. В. Н. Ярыгина ИБПЧ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	

4	Козлова Алевтина Юрьевна	к.б.н.	доцент кафедры биологии им. акад. В. Н. Ярыгина ИБПЧ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	
5	Черных Галина Васильевна	к.м.н., доцент	доцент кафедры биологии им. акад. В. Н. Ярыгина ИБПЧ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № _____ от «___» _____ 20___).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
1	Антохин Александр Иванович	д.б.н., профессор	профессор профессор кафедры общей и клеточной биологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом института Департамент международного развития (протокол № _____ от «___» _____ 20___).

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. No 988 рук;
2. Общая характеристика образовательной программы;
3. Учебный план образовательной программы;
4. Устав и локальные акты Университета.

© Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель.

Целью изучения дисциплины «Биология» является формирование естественнонаучной и мировоззренческой подготовки врача путем изучения различных областей медицинской биологии направленных на формирование у студентов соответствующих компетенций.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- Изучить общие закономерности происхождения и развития жизни, уровней организации живого и их характеристик; строения и функционирования клеток, их генетического аппарата и способов деления; основ молекулярной генетики и методов генетики человека; этапов индивидуального развития человека, их нарушений, основных факторов риска формирования врожденных пороков развития, медико-генетического консультирования; эволюции типа Хордовые; основных этапов антропогенеза и расогенеза, генетики популяций; факторов среды обитания человека и их воздействия на организм; морфологии и циклов развития паразитов человека, циклов развития паразитов человека, методов их личной и общественной профилактики, в том числе путем поиска информации на аналоговых носителях и в сети интернет.
- Сформировать умения анализа биологических явлений и процессов, социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий в контексте общебиологических закономерностей; выделения роли биологических и социальных факторов в жизнедеятельности человека, определения опасных факторов; определения информативности методов изучения генетики человека при различных наследственных заболеваниях; определения факторов влияющих на этапы начального эмбриогенеза человека и их роли; выявлять корреляцию индивидуального и исторического развития; объяснять механизмы влияния различных паразитов на организм человека, в том числе в контексте жизненных циклов паразитов, в том числе путем формирования поисковых запросов.
- Сформировать навыки выявления причинно-следственной связи биологических процессов и явлений; определения наследственной и ненаследственной природы признака и заболевания; оценки роли биологического явления в жизнедеятельности человека; определения причин возникновения наиболее частых, онтофилогенетически обусловленных, пороков развития у человека; выявления степени опасности паразитов для человека и соотнесения паразитарных заболеваний, с методами диагностики, диагностическими формами паразитов, для подтверждения /установления диагноза; толерантного и уважительного восприятия альтернативных

точек зрения, социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; формулировки обобщенных выводов на основе анализа информационных ресурсов путем самостоятельного поиска информации.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биология» изучается в 1, 2 семестре (ах) и относится к обязательной части блока Б.1 дисциплины. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 з.е.

Для успешного освоения дисциплины настоящей обучающиеся должны освоить, в рамках образовательных стандартов полного среднего образования, следующие дисциплины: Экология; Биология.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Неврология, нейрохирургия и медицинская генетика; Латинский язык; Микробиология, вирусология; Анатомия человека; Биохимия; Нормальная физиология; Патологическая анатомия, клиническая патологическая анатомия; Гистология, эмбриология, цитология; Акушерство и гинекология; Общая хирургия; Госпитальная терапия; Инфекционные болезни; Педиатрия; Клеточные технологии в медицине; Патофизиология, клиническая патофизиология; Молекулярная иммунология; Гигиена; Общественное здоровье и здравоохранение, экономика здравоохранения; Регенеративная медицина; Эпидемиология; Генная терапия; Биология и медицина; Медицина плода.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Семестр 1

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)
ОПК-2 Способен проводить и осуществлять контроль эффективности мероприятий по профилактике, формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения	
ОПК-2.ИД1 Анализирует информированность населения о здоровом образе жизни и медицинской грамотности	Знать: строение и функционирование генетического аппарата клетки, основные законы генетики, этапы раннего эмбрионального развития, факторы среды, влияющие на данные процессы. Принципы формирования наследственной патологии, методы ее профилактики и принципы молекулярно-генетической диагностики, медико-генетическое консультирование.
	Уметь: выявлять причинно-следственную связь между врожденными аномалиями, наследственными заболеваниями, факторами и механизмами их возникновения.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): объяснения причин возникновения наиболее частых, генетических заболеваний и пороков развития у человека, основами их профилактики и диагностики.
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.ИД1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: уровни организации живого, их взаимосвязь, процессы, происходящие на них. Основные биологические и медицинские термины и понятия.
	Уметь: представлять биологический объект, как единое целое.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): выявления взаимосвязь влияния изменений на разных уровнях организации живых объектов, на биологический объект, как целостную систему.

УК-1.ИД2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знать: биологические процессы и явления, общие закономерности их формирования и развития, принципы поиска биологической информации.
	Уметь: выделять в биологических процессах, явлениях, объектах их составные элементы.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): решения ситуационных задач, отражающих реальные жизненные ситуации и моделирующих элементы профессиональной деятельности.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
УК-2.ИД1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знать: основные биологические термины, понятия и явления, основы поиска биологической информации на аналоговых носителях и в сети интернет
	Уметь: анализировать найденную информацию, оценивать степень ее научной достоверности
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): самостоятельного поиска информации, ее обобщения и систематизации

Семестр 2

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)
ОПК-2 Способен проводить и осуществлять контроль эффективности мероприятий по профилактике, формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения	

ОПК-2.ИД1 Анализирует информированность населения о здоровом образе жизни и медицинской грамотности	Знать: экологические болезни человека, циклы развития паразитов человека, методы их диагностики, диагностические и инвазионные стадии паразитов.
	Уметь: определять опасность человека, пораженного паразитарным заболеванием, как источника инвазии для окружающих людей.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): обоснования выбора методов диагностики для подтверждения /установления паразитарного заболевания человека.
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.ИД1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: общие закономерности эволюции живых организмов, экологические закономерности. Основные биологические термины, понятия и явления,
	Уметь: анализировать общебиологические явления и процессы, соотносить их с развитием макроорганизма.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): выявления причинно-следственных связи между общебиологическими процессами и явлениями, делать обобщенные выводы на основе полученной информации.
УК-1.ИД2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знать: экологические процессы и явления, общие закономерности их формирования и развития, принципы поиска биологической информации.
	Уметь: выделять в биологических процессах, явлениях, объектах их составные элементы.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): решения ситуационных задач, отражающих реальные жизненные ситуации, моделирующих элементы профессиональной и научно-исследовательской деятельности.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	

УК-2.ИД1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знать: генетическую гетерогенность человеческих популяций, основные этапы антропогенеза и расогенеза
	Уметь: анализировать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия в контексте общебиологических закономерностей
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): толерантного и уважительного восприятия альтернативных точек зрения, социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий

2.Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам	
			1	2
Учебные занятия				
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:		93	55	38
Лекционное занятие (ЛЗ)		18	10	8
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		63	36	27
Коллоквиум (К)		12	9	3
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		64	38	26
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		64	38	26
Промежуточная аттестация (КРПА), в т.ч.:		11	3	8
Экзамен (Э)		8	0	8
Зачет (З)		3	3	0
Подготовка к экзамену (СРПА)		24	0	24
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРО+КРПА+СРПА	192	96	96
	в зачетных единицах: ОТД (в часах)/32	6.00	3.00	3.00

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

1 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Клеточная и молекулярная биология			
1	УК-1.ИД1, УК-1.ИД2, УК-2.ИД1, ОПК-2.ИД1	Тема 1. Клеточная и молекулярная биология	Уровни организации живого, свойства живого. Клетка, как элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого. Про- и эукариотические клетки. Поток вещества и энергии в клетке. Строение ядра клетки. Строение и репликация ДНК, понятие репликона. Устойчивость и репарация генетического материала. Роль нарушений механизмов репарации в патологии человека. Экспрессия генов: транскрипция, посттранскрипционные процессы, трансляция, посттрансляционные процессы. Механизмы регуляции экспрессии генов у про- и эукариот. Кариотип. Жизненный и митотический циклы клетки, их сущность. Митоз, его разновидности. Цитогенетическая характеристика периодов и фаз митотического цикла. Мейоз, его биологическое значение, гаметогенез. Виды изменчивости: фенотипическая и генотипическая. Норма реакции признака. Мутационная изменчивость. Физические, химические и биологические мутагенные факторы. Классификация мутаций. Мутационная изменчивость, как основа наследственных болезней человека. Методы ДНК-диагностики.
Раздел 2. Наследственные болезни человека			

1	УК-1.ИД1, УК-1.ИД2, УК-2.ИД1, ОПК-2.ИД1	Тема 1. Наследственные болезни человека	Генетика, ее предмет, методы и задачи. Наследственность и изменчивость как фундаментальные свойства живого и основа генетических болезней. Генеалогический метод в генетике человека. Определение типа наследования признака на основе анализа родословной. Ген, аллельные гены, генотип, геном, фенотип. Законы Менделя. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественные аллели. Свойства гена. Сцепленное наследование. Группы сцепления у человека. Наследование признаков Х-сцепленных и голандрических.. Взаимодействие среды и генотипа в проявлении признаков у человека. Влияние факторов среды на реализацию генотипа: пенетрантность и экспрессивность гена. Методы изучения генетики человека. Пол как биологический признак.
Раздел 3. Индивидуальное и историческое развитие			

1	УК-1.ИД1, УК-1.ИД2, УК-2.ИД1, ОПК-2.ИД1	Тема 1. Индивидуальное и историческое развитие	Бесполое размножение. Половое размножение. Гаметогенез. Особенности овогенеза и сперматогенеза у человека. Оплодотворение. Вспомогательные репродуктивные технологии. Онтогенез, его типы. Периодизация онтогенеза. Периодизация эмбриогенеза. Клеточные и системные механизмы ранних стадий эмбриогенеза в типе Хордовые. Критические периоды развития. Тератогенные факторы. Медико-генетическое консультирование. Старение. Регенерация. Стволовые клетки. Вид и его популяционная структура. Популяция, ее экологическая и генетическая характеристика. Популяционная структура человечества. Эволюционные процессы в природных и человеческих популяциях. Специфическое действие естественного отбора в человеческих популяциях. Генетический полиморфизм человечества, его биологические, медицинские и социальные аспекты. Филогенез систем органов. Соотношение индивидуального и исторического развития. Эволюция органов и систем органов позвоночных. Онтофилогенетическая обусловленность пороков развития систем органов человека.
---	--	--	---

2 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Медицинская паразитология			

1	УК-1.ИД1, УК-1.ИД2, УК-2.ИД1, ОПК-2.ИД1	Тема 1. Медицинская паразитология	Экология как наука. Виды биотических связей в природе. Экологическая паразитология. Классификация паразитов и их хозяев. Система «паразит–хозяин». Медицинская протистология. Важнейшие паразиты и возбудители инвазионных заболеваний человека. Методы диагностики. Биологические основы профилактики протозойных заболеваний. Медицинская гельминтология. Пути заражения человека гельминтозами. Патогенное действие гельминтов на организм человека. Методы диагностики. Биологические основы профилактики гельминтозов. Медицинская арахноэнтомология. Виды паразитизма. Медицинское значение членистоногих. Способы борьбы с паразитическими членистоногими и меры профилактики вызываемых ими заболеваний. Биосфера и человек. Основные системы биосферно-биогеоценотического уровня организации живого. Основные этапы эволюции биосферы. Ноосфера. Феномен человека. Антропогенез. Расогенез. Экология человека, ее задачи. Экологическая дифференциация человечества. Проблемы антропогенного загрязнения окружающей среды и способы его предупреждения.
---	--	-----------------------------------	---

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

4. Тематический план дисциплины.

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем.

№ п /п	Виды учебных занятий / форма промеж. аттестации	Период обучения (семестр) Порядковые номера и наименование разделов. Порядковые номера и наименование тем разделов. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды контроля успеваемости	Формы контроля успеваемости и промежуточной аттестации				
					КП	ОУ	ЛР	ПКН	ТЭ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр									
Раздел 1. Клеточная и молекулярная биология									
Тема 1. Клеточная и молекулярная биология									
1	ЛПЗ	Эубактерии, археи и эукариоты – отличия в структурно-функциональная организация наследственного материала. Нуклеиновые кислоты и белки. Репликация и репарация ДНК. Болезни, связанные с нарушением репарации ДНК	3	Д	1				
2	ЛПЗ	Экспрессия гена: транскрипция. Регуляция транскрипции	3	Д	1				
3	ЛПЗ	Экспрессия гена: трансляция. Регуляция трансляции. Фолдинг белка. Генные мутации. Молекулярные болезни	3	Т	1				1

4	ЛПЗ	Клеточный цикл. Кариотип. Методы изучения кариотипа. Хромосомные и геномные мутации. Хромосомные болезни	3	Т	1		1	1	
5	ЛЗ	Геном человека, его характеристики. Эволюция генома. Анализ геномов. Экспрессия гена	2	Д	1				
6	ЛЗ	Клеточные процессы, как основа для формирования многоклеточного организма. Апоптоз, онкогенез. Стволовые клетки. Хранение органов и тканей, культивирование клеток человека	2	Д	1				
7	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 1 «Клеточная и молекулярная биология»	3	Р	1	1			

Раздел 2. Наследственные болезни человека

Тема 1. Наследственные болезни человека

1	ЛПЗ	Аллельные и неаллельные гены в генотипе. Виды взаимодействия аллельных генов. Моногенное аутосомное и сцепленное с полом наследование. Генеалогический метод в генетике человека	3	Д	1				
---	-----	--	---	---	---	--	--	--	--

2	ЛПЗ	Аллельные и неаллельные гены в генотипе. Виды взаимодействия неаллельных генов. Независимое и сцепленное наследование. Генотип, как сбалансированная система взаимодействующих генов	3	Д	1				
3	ЛПЗ	Роль наследственности и среды в определении фенотипа. Мультифакторные болезни человека. Методы изучения генетики человека: близнецовый, популяционно-статистический. Картирование хромосом. Нетрадиционные типы наследования	3	Т	1				1
4	ЛПЗ	Медико-генетическое консультирование, генетический скрининг и ДНК анализ	3	Т	1		1	1	
5	ЛЗ	Законы классической генетики. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Пол. Генетика пола. Эпигенетика. Клонирование. Генотерапия. Медико-генетическое консультирование	2	Д	1				
6	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 2 «Наследственные болезни человека»	3	Р	1	1			

Раздел 3. Индивидуальное и историческое развитие									
Тема 1. Индивидуальное и историческое развитие									
1	ЛПЗ	Ранние периоды эмбрионального развития: гаметогенез, оплодотворение и дробление	3	Д	1				
2	ЛПЗ	Ранние периоды эмбрионального развития: гастрюляция и нейруляция	3	Д	1				
3	ЛПЗ	Ранние периоды эмбрионального развития: образование провизорных органов. Инвазивные методы пренатальной диагностики	3	Т	1		1		
4	ЛПЗ	Связь онто- и филогенеза: онтогенетические и филогенетические корреляции. Онтофилогенетические предпосылки формирования пороков развития кровеносной системы человека	3	Т	1			1	1
5	ЛЗ	Типы и периоды онтогенеза. Вспомогательные репродуктивные технологии. Рост, старение, регенерация	2	Д	1				
6	ЛЗ	Вид. Популяция. Эволюционные процессы	2	Д	1				
7	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 3 «Индивидуальное и историческое развитие»	3	Р	1	1			

2 семестр									
Раздел 1. Медицинская паразитология									
Тема 1. Медицинская паразитология									
1	ЛПЗ	Патогенные простейшие, обитающие в полых органах человека	3	Д	1				
2	ЛПЗ	Патогенные простейшие, обитающие в тканях человека	3	Д	1				
3	ЛПЗ	Паразитизм в типе Плоские черви (Plathelminthes). Класс Сосальщики (Trematoda)	3	Д	1				
4	ЛПЗ	Паразитизм в типе Плоские черви (Plathelminthes). Класс Ленточные черви (Cestoda)	3	Д	1				
5	ЛПЗ	Класс Nematoda. Геогельминты. Биогельминты	3	Т	1				1
6	ЛПЗ	Анализ биологических объектов	3	Т	1		1	1	
7	ЛПЗ	Паразитизм в типе Членистоногие. Классы Ракообразные (Crustacea), Паукообразные (Arachnida)	3	Д	1				
8	ЛПЗ	Паразитизм в типе Членистоногие. Класс Насекомые (Insecta)	3	Д	1				
9	ЛПЗ	Анализ биологических объектов	3	Т	1		1	1	

10	ЛЗ	Паразитизм, как экологическое явление. Виды паразитизма. Происхождение паразитизма. Общая характеристика паразитарных заболеваний и жизненных циклов паразитов	2	Д	1				
11	ЛЗ	Экологические проблемы. Экология человека и ответственное потребление	2	Д	1				
12	ЛЗ	Пороки и аномалии развития человека, как результат исторического и индивидуального развития, а также действия факторов среды	2	Д	1				
13	ЛЗ	Антропогенез	2	Д	1				
14	К	Текущий рубежный (модульный контроль) по теме «Медицинская паразитология»	3	Р	1	1			

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины.

Формы проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся

№ п/п	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ)	Виды работы обучающихся (ВРО)
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие
2	Опрос устный (ОУ)	Выполнение задания в устной форме
3	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Выполнение (защита) лабораторной работы

4	Проверка контрольных нормативов (ПКН)	Сдача контрольных нормативов
5	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Выполнение тестового задания в электронной форме

4.2. Формы проведения промежуточной аттестации

1 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации - Зачет
- 2) Форма организации промежуточной аттестации -Контроль присутствия, Опрос устный

2 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации - Экзамен
- 2) Форма организации промежуточной аттестации -Контроль присутствия, Опрос устный

5.1. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы.

1 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости /виды работы		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам***				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Проверка лабораторной работы	ЛР	3	66	В	Т	22	15	8
		Проверка контрольных нормативов	ПКН	3	66	В	Т	22	15	8
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	3	66	В	Т	22	15	8
Коллоквиум	К	Опрос устный	ОУ	3	525	В	Р	175	117	59
Сумма баллов за семестр					723					

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости /виды работы		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам ***				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
		Проверка лабораторной работы	ЛР	2	44	В	Т	22	15	8
		Проверка контрольных нормативов	ПКН	2	44	В	Т	22	15	8

Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Тестирование в электронной форме	ТЭ	1	22	В	Т	22	15	8
Коллоквиум	К	Опрос устный	ОУ	1	175	В	Р	175	117	59
Сумма баллов за семестр					285					

5.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме зачёта

По итогам расчета рейтинга по дисциплине в 1 семестре, обучающийся может быть аттестован по дисциплине без посещения процедуры зачёта, при условии:

Оценка	Рейтинговый балл
Зачтено	430

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме экзамена

По итогам расчета рейтинга по дисциплине в 2 семестре, обучающийся может быть аттестован с оценками «отлично» (при условии достижения не менее 90% баллов из возможных), «хорошо» (при условии достижения не менее 75% баллов из возможных), «удовлетворительно» (при условии достижения не менее 60% баллов из возможных) и сданных на оценку не ниже «удовлетворительно» всех запланированных в текущем семестре рубежных контролей без посещения процедуры экзамена. В случае, если обучающийся не согласен с оценкой, рассчитанной по результатам итогового рейтинга по дисциплине, он обязан пройти промежуточную аттестацию по дисциплине в семестре в форме экзамена в порядке, предусмотренном рабочей программой дисциплины и в сроки, установленные расписанием экзаменов в рамках экзаменационной сессии в текущем семестре. Обучающийся заявляет о своем желании пройти промежуточную аттестацию по дисциплине в форме экзамена не позднее первого дня экзаменационной сессии, сделав соответствующую отметку в личном кабинете по соответствующей дисциплине. В таком случае, рейтинг, рассчитанный по дисциплине не учитывается при процедуре промежуточной аттестации. По итогам аттестации обучающийся может получить любую оценку из используемых в учебном процессе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка	Рейтинговый балл
Отлично	900
Хорошо	750
Удовлетворительно	600

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Примеры практических (ситуационных) задач для подготовки к промежуточной аттестации

1. Беременная женщина, не имеющая гена гемофилии, муж которой болен гемофилией, обратилась в генетическую консультацию узнать прогноз потомства. Рассчитайте риск появления заболевания в потомстве.
2. Пигментация шерсти у кроликов определяется тремя аллелями гена: C – сплошная окраска, c^h – гималайская, c – белая. Аллель c^h доминантен по отношению к аллелю белой окраски и рецессивен по отношению к аллелю сплошной окраски. Какое будет потомство от скрещивания кролика со сплошной окраской шерсти с гималайским, если оба они гетерозиготны по аллелю белой окраски.
3. Мутация оператора лактозного оперона *E.coli* приводит к таким изменениям, что активный репрессор не может связываться с оператором. Как это повлияет на производство клеткой ферментов утилизации лактозы?
4. Женщина 35 лет пришла в консультацию с дочерью 16 лет с жалобами на то, что девочка отстаёт в росте от сверстниц. При осмотре выявлен рост 143 см, на шее небольшие крыловидные складки, вторичные половые признаки не сформированы. Кариотип девочки - 45, X, половой хроматин отсутствует. Кариотип матери- 46,XX/47,XXX/45,X в соотношении 0,5: 0,25:0,25. В семье очень хотят иметь ещё детей и интересуются возможностью иметь внуков. Поставить диагноз и дать прогноз потомства, обсудить возможность дородовой диагностики.
5. В анафазе первого мейотического деления нарушилось расхождение хромосом, в результате чего в первом полярном тельце оказалось 24 хромосомы. Сколько хромосом окажется в яйцеклетке? К каким последствиям для зародыша человека это приведет, если сперматозоид имел нормальное число хромосом?
6. Доброкачественная эмбриональная опухоль (тератома), удаленная у больного, содержит волосы, кожу и даже элементы зубов. Преимущественно из клеток какого зародышевого листка она сформировалась?
7. Больной В., 35 лет, уже в третий раз проведено оперативное вмешательство по поводу множественного эхинококкоза легкого, печени, яичника. Из анамнеза известно, что в семье живет собака, которую муж больной кормил конфискатами (выбраванными органами),

приносимыми с бойни, где он работал. В последнее время отмечено увеличение печени у обоих сыновей больной. Как могло произойти заражение семьи?

8. Известно, что источником инвазии при висцеральном лейшманиозе могут быть собаки. Можно ли заразиться этим заболеванием при укусе бродячей собаки? Ответ обоснуйте.

1. A pregnant woman who does not have the hemophilia gene, whose husband has hemophilia, went to a genetic consultation to find out the prognosis for her offspring. Calculate the risk of the disease appearing in the offspring.

2. The pigmentation of the fur of rabbits is determined by three alleles of the gene: C - solid color, ch - Himalayan, c - white. The ch allele is dominant in relation to the allele of white color and recessive in relation to the allele of solid color. What will be the offspring of crossing a rabbit with a solid coat color with a Himalayan, if both of them are heterozygous for the allele of white color?

3. A mutation in the E. coli lactose operon operator results in changes such that the active repressor cannot bind to the operator. How will this affect the cell's production of lactose-utilizing enzymes?

4. A 35-year-old woman came to the consultation with her 16-year-old daughter complaining that the girl was lagging behind her peers in growth. During the examination, the height was 143 cm, there were small pterygoid folds on the neck, and secondary sexual characteristics were not formed. The girl's karyotype is 45, X, sex chromatin is absent. The mother's karyotype is 46, XX/47, XXX/45, X in the ratio 0.5: 0.25: 0.25. The family really wants to have more children and is interested in the possibility of having grandchildren. To make a diagnosis and give a prognosis for the offspring, discuss the possibility of prenatal diagnostics.

5. In the anaphase of the first meiotic division, the chromosome divergence was disrupted, resulting in 24 chromosomes in the first polar body. How many chromosomes will be in the egg cell? What consequences will this have for the human embryo if the sperm had a normal number of chromosomes?

6. A benign embryonic tumor (teratoma) removed from a patient contains hair, skin, and even elements of teeth. Predominantly from the cells of which germ layer did it form?

7. Patient V., 35 years old, has undergone surgery for the third time for multiple echinococcosis of the lung, liver, and ovary. It is known from the anamnesis that the family has a dog, which the patient's husband fed with confiscated organs brought from the slaughterhouse where he worked. Recently, the patient's two sons have been noted to have enlarged livers. How could the family have been infected?

8. It is known that dogs can be the source of invasion in visceral leishmaniasis. Is it possible to become infected with this disease by a stray dog bite? Justify your answer.

1 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Биология. Жизнь. Происхождение жизни.
2. Живая система - определение и свойства. Уровни организации живых систем.
3. Молекулярно-генетический уровень организации жизни. Нуклеиновые кислоты и белки их строение и значение. Генетический код и его свойства.
4. Клеточный уровень организации жизни. Происхождение и эволюция клеток. Принципы структурно-функциональной организации про- и эукариотических клеток.
5. Временная организация клетки. Понятие о клеточном и митотическом цикле. Характеристика фаз митотического цикла.
6. Самовоспроизведение генетического материала. Репликация. Репликон. Особенности репликации у про- и эукариот.
7. Размножение как свойство жизни. Сравнительная характеристика и многообразие форм бесполого и полового размножения. Биологическое значение размножения.
8. Митоз, его биологическое значение. Нарушения митоза и их роль в возникновении соматических мутаций.
9. Жизненный и митотический цикл клетки. Регуляция митотического цикла. Апоптоз.
10. Мейоз, его биологическое значение. Патологии мейоза и их роль в возникновении генеративных мутаций.

11. Мейоз и оплодотворение как механизмы, обеспечивающие поддержание постоянства кариотипа в ряду поколений организмов. Комбинативная изменчивость.
12. Сравнительная характеристика митоза и мейоза. Биологическое значение этих форм клеточного деления.
13. Гаметогенез, его биологическое значение. Периоды гаметогенеза. Отличия ово- и сперматогенеза.
14. Строение и функции половых клеток. Типы яйцеклеток.
15. Наследственность и изменчивость как свойства живого. Структурно-функциональные уровни генетического материала. Строение и функции ДНК. Процессы, в которых участвует ДНК.
16. Генный уровень организации наследственного материала. Ген. Определение. Строение генов про- и эукариот. Свойства гена.
17. Свойства гена как функциональной единицы наследственности и изменчивости. Понятие аллеля и множественного аллелизма.
18. Этапы реализации генетической информации. Транскрипция и процессинг РНК.
19. Этапы реализации генетической информации. Трансляция и посттрансляционные процессы.
20. Основные этапы реализации генетической информации. Особенности экспрессии гена у про- и эукариот.
21. Генные мутации. Определение. Классификация. Мутон. Возможные механизмы возникновения и последствия генных мутаций. Примеры у человека.
22. Биологические антимутационные механизмы. Репарация ДНК.

23. Хромосомный и геномный уровни организации генетического материала. Кариотип. Методы изучения кариотипа. Денверская и Парижская классификация хромосом.
24. Хромосомный уровень организации генетического материала. Структура и функции хромосом.
25. Химическая и структурная организация хромосом эукариот. Эу- и гетерохроматин. Динамика структурно-функциональной организации хромосом в ходе митотического цикла клетки. Интерфазные и митотические хромосомы.
26. Хромосомные мутации. Определение. Классификация. Возможные механизмы возникновения и последствия хромосомных мутаций. Примеры у человека.
27. Геном. Генотип. Кариотип. Геномные мутации. Определение. Классификация. Возможные механизмы возникновения и последствия геномных мутаций. Примеры у человека.
28. Геном. Генотип. Генный баланс. Особенности инактивации X-хромосомы у млекопитающих. Тельце Барра. Диагностическое значение исследования X-полового хроматина.
29. Классификация генов и нуклеотидных последовательностей (уникальные и повторяющиеся). Понятие о дозе гена.
30. Генотип как сбалансированная система. Генный баланс и его нарушения при мутациях. Компенсация доз генов при анеуплоидиях по X-хромосоме.
31. Мутационная изменчивость. Классификация, характеристика и биологическое значение мутаций. Примеры у человека.
32. Изменчивость как неотъемлемое свойство живого. Определение. Классификация форм изменчивости, их характеристика.
33. Законы моногенного наследования, установленные Менделем, и их цитологическое обоснование. Закон чистоты гамет.

34. Типы моногенного наследования. Особенности родословных при аутосомно-доминантном и аутосомно-рецессивном наследовании. Моногенные болезни. Примеры у человека.
35. Типы моногенного наследования. Особенности родословных при Х-сцепленном (доминантном и рецессивном) и голандрическом наследовании. Примеры у человека.
36. Закон независимого наследования признаков и его цитологическое обоснование. (Примеры независимого наследования признаков у человека).
37. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков. Примеры сцепленного наследования признаков у человека.
38. Хромосомная теория наследственности. Соотносительное наследование признаков - независимое и сцепленное.
39. Виды взаимодействия аллельных генов. Примеры у человека.
40. Виды взаимодействия неаллельных генов. Примеры у человека.
41. Соотносительная роль наследственности и среды в формировании фенотипа. Простые и сложные признаки. Близнецовый метод изучения генетики человека.
42. Нетрадиционные типы наследования признаков у человека: геномный импринтинг; болезни тринуклеотидных повторов; митохондриальные болезни.
43. Соотносительная роль наследственности и среды в формировании фенотипа. Норма реакции. Экспрессивность и пенетрантность. Мультифакториальные болезни. Примеры у человека.
44. Модификационная изменчивость. Отличия модификаций от мутаций. Гено- и фенокопии. Примеры у человека. Близнецовый метод.
45. Роль наследственности и среды в формировании пола организма. Формирование пола у человека и его нарушения.

46. Регуляция экспрессии генов у про- и эукариот. Гены конститутивные и регулируемые.
47. Особенности человека как объекта генетического анализа. Методы изучения генетики человека: генеалогический, биохимический, цитогенетический, дерматоглифический.
48. Особенности человека как объекта генетического анализа. Методы изучения генетики человека: ДНК-диагностики, генетики соматических клеток, популяционно статистический, близнецовый.
49. Карты хромосом. Принципы их составления. Применение методов изучения генетики человека при составлении карт хромосом.
50. Медико-генетическое консультирование. Задачи, методы и этапы медико-генетического консультирования. Понятие о генетическом риске.
51. Классификация наследственных болезней человека. Примеры у человека. Пренатальная диагностика (биопсия хориона, амниоцентез, кордоцентез).
52. Цитоплазматическая наследственность.
53. Онтогенез. Определение. Типы. Периодизация. Особенности онтогенеза человека.
54. Строение и функции половых клеток. Морфофизиологические особенности яиц хордовых. Связь строения яйца с типом дробления. Оплодотворение.
55. Общая характеристика, сущность и основные клеточные механизмы дробления. Нарушения дробления у человека.
56. Общая характеристика и основные клеточные механизмы гаструляции у различных представителей хордовых. Презумптивные зачатки и их дальнейшее развитие. Нарушения гаструляции у человека.
57. Общая характеристика периода нейруляции. Клеточные процессы нейруляции, дифференцировка зародышевых листков.

58. Сущность первичного органогенеза. Нейруляция у представителей хордовых. Нарушения органогенеза у человека.
59. Группы Анамнии и Амниоты. Зародышевые оболочки. Их функции и особенности образования.
60. Особенности образования провизорных органов у человека. Нарушения их редукции.
61. Интегрированность онтогенеза. Механизмы интеграции. Эмбриональная индукция и её значение в интеграции развития. Нарушения интегративных механизмов на различных этапах онтогенеза.
62. Дифференцировка в процессе развития. Генетические и негенетические механизмы дифференцировки.
63. Детерминация, ее изменения в процессе развития. Презумптивные зачатки.
64. Критические периоды онтогенеза у человека. Классификация пороков развития у человека. Методы дородовой диагностики.
65. Регенерация, её сущность и виды. Механизмы регенерации. Клеточные источники регенерации.
66. Старение как этап онтогенеза. Биологическое значение старения. Проявление старения. Гипотезы старения.
67. Старость и старение. Влияние генетических и средовых факторов на процесс старения. Гипотезы старения.
68. Биологический вид. Его критерии и реальность. *Homo sapiens* как биологический вид.
69. Популяционная структура вида. Экологические и генетические характеристики популяции. Особенности человеческих популяций.

70. Популяция как элементарная эволюционирующая единица. Действие мутационного процесса и популяционных волн в природных и человеческих популяциях.
71. Популяция как элементарная эволюционирующая единица. Действие изоляции, дрейфа генов в природных и человеческих популяциях.
72. Естественный отбор. Его формы и функции. Роль естественного отбора в возникновении адаптаций и видообразовании. Особенности естественного отбора в человеческих популяциях.
73. Генетический полиморфизм и генетический груз естественных и человеческих популяций. Механизмы возникновения и поддержания генетического полиморфизма.
74. Формы эволюционного прогресса: неограниченный, морфофизиологический, биологический. Их соотношение.
75. Соотношение онто- и филогенеза. Закон зародышевого сходства К. Бэра. Биогенетический закон Ф. Мюллера - Э. Геккеля. Учение А.Н. Северцова о филэмбриогенезах. Отличия филэмбриогенезов от врожденных пороков развития.
76. Общие закономерности эволюционных преобразований органов: дифференциация и интеграция, количественные и качественные изменения функций.
77. Возникновение и исчезновение биологических структур в филогенезе. Рудименты. Атавизмы. Генетические механизмы сохранения рудиментов и возникновения атавистических аномалий.
78. Атавистические врожденные пороки развития. Их формы и механизмы возникновения. Закон гомологических рядов И.И. Вавилова и аллогенные аномалии.
79. Общий план строения хордовых. Узловые моменты в прогрессивной эволюции хордовых и их рекапитуляции в онтогенезе человека.

80. Эволюция общего плана строения кровеносной системы хордовых и сердца позвоночных. Прогрессивные направления и способы филогенетических преобразований. Врожденные пороки развития у человека.
81. Эволюция артериальных жаберных дуг позвоночных. Прогрессивные направления и способы филогенетических преобразований. Врожденные пороки развития у человека.

1. Biology. Life. Origin of life.
2. Living system - definition and properties. Levels of organization of living systems.
3. Molecular-genetic level of life organization. Nucleic acids and proteins, their structure and significance. Genetic code and its properties.
4. Cellular level of life organization. Origin and evolution of cells. Principles of structural and functional organization of pro- and eukaryotic cells.
5. Temporal organization of the cell. Concept of the cellular and mitotic cycle. Characteristics of the phases of the mitotic cycle.
6. Self-reproduction of genetic material. Replication. Replicon. Features of replication in pro- and eukaryotes.
7. Reproduction as a property of life. Comparative characteristics and diversity of forms of asexual and sexual reproduction. Biological significance of reproduction.
8. Mitosis, its biological significance. Mitotic disorders and their role in the occurrence of somatic mutations.
9. The life and mitotic cycle of the cell. Regulation of the mitotic cycle. Apoptosis.
10. Meiosis, its biological significance. Pathologies of meiosis and their role in the occurrence of generative mutations.
11. Meiosis and fertilization as mechanisms that ensure the maintenance of the constancy of the karyotype in a series of generations of organisms. Combinative variability.
12. Comparative characteristics of mitosis and meiosis. The biological significance of these forms of cell division.

13. Gametogenesis, its biological significance. Periods of gametogenesis. Differences between oogenesis and spermatogenesis.
14. The structure and functions of sex cells. Types of eggs.
15. Heredity and variability as properties of living things. Structural and functional levels of genetic material. Structure and functions of DNA. Processes involving DNA.
16. Gene level of hereditary material organization. Gene. Definition. Structure of genes in pro- and eukaryotes. Gene properties.
17. Properties of a gene as a functional unit of heredity and variability. The concept of an allele and multiple allelism.
18. Stages of genetic information implementation. RNA transcription and processing.
19. Stages of genetic information implementation. Translation and post-translational processes.
20. Main stages of genetic information implementation. Features of gene expression in pro- and eukaryotes.
21. Gene mutations. Definition. Classification. Mutation. Possible mechanisms of occurrence and consequences of gene mutations. Examples in humans.
22. Biological antimutation mechanisms. DNA repair.
23. Chromosomal and genomic levels of organization of genetic material. Karyotype. Methods of studying karyotype. Denver and Paris classification of chromosomes.
24. Chromosomal level of organization of genetic material. Structure and functions of chromosomes.
25. Chemical and structural organization of eukaryotic chromosomes. Eu- and heterochromatin. Dynamics of structural and functional organization of chromosomes during the mitotic cell cycle. Interphase and mitotic chromosomes.
26. Chromosomal mutations. Definition. Classification. Possible mechanisms of occurrence and consequences of chromosomal mutations. Examples in humans.
27. Genome. Genotype. Karyotype. Genomic mutations. Definition. Classification. Possible mechanisms of occurrence and consequences of genomic mutations. Examples in humans.
28. Genome. Genotype. Gene balance. Features of X-chromosome inactivation in mammals. Barr body. Diagnostic value of the study of X-sex chromatin.

29. Classification of genes and nucleotide sequences (unique and repetitive). The concept of gene dosage.
30. Genotype as a balanced system. Gene balance and its disturbances in mutations. Gene dosage compensation in aneuploidies on the X chromosome.
31. Mutational variability. Classification, characteristics and biological significance of mutations. Examples in humans.
32. Variability as an integral property of living things. Definition. Classification of variability forms, their characteristics.
33. The laws of monogenic inheritance established by Mendel and their cytological justification. The law of gamete purity.
34. Types of monogenic inheritance. Peculiarities of pedigrees with autosomal dominant and autosomal recessive inheritance. Monogenic diseases. Examples in humans.
35. Types of monogenic inheritance. Peculiarities of pedigrees with X-linked (dominant and recessive) and holandric inheritance. Examples in humans.
36. The law of independent inheritance of traits and its cytological justification. (Examples of independent inheritance of traits in humans).
37. Chromosomal theory of heredity. Linked inheritance of traits. Examples of linked inheritance of traits in humans.
38. Chromosomal theory of heredity. Correlative inheritance of traits - independent and linked.
39. Types of interaction of allelic genes. Examples in humans.
40. Types of interaction of non-allelic genes. Examples in humans.
41. The correlative role of heredity and environment in the formation of the phenotype. Simple and complex traits. Twin method of studying human genetics.
42. Unconventional types of inheritance of traits in humans: genomic imprinting; trinucleotide repeat diseases; mitochondrial diseases.
43. The relative role of heredity and environment in the formation of the phenotype. Reaction norm. Expressivity and penetrance. Multifactorial diseases. Examples in humans.

44. Modification variability. Differences between modifications and mutations. Geno- and phenocopies. Examples in humans. Twin method.
45. The role of heredity and environment in the formation of the sex of an organism. Formation of sex in humans and its disorders.
46. Regulation of gene expression in pro- and eukaryotes. Constitutive and regulated genes.
47. Features of a person as an object of genetic analysis. Methods for studying human genetics: genealogical, biochemical, cytogenetic, dermatoglyphic.
48. Human characteristics as an object of genetic analysis. Methods of studying human genetics: DNA diagnostics, somatic cell genetics, population statistics, twin.
49. Chromosome maps. Principles of their compilation. Application of human genetics study methods in compiling chromosome maps.
50. Medical genetic counseling. Objectives, methods and stages of medical genetic counseling. The concept of genetic risk.
51. Classification of human hereditary diseases. Examples in humans. Prenatal diagnostics (chorionic biopsy, amniocentesis, cordocentesis).
52. Cytoplasmic heredity.
53. Ontogenesis. Definition. Types. Periodization. Features of human ontogenesis.
54. Structure and functions of sex cells. Morphophysiological features of chordate eggs. Relationship between egg structure and cleavage type. Fertilization.
55. General characteristics, essence and main cellular mechanisms of cleavage. Cleavage disorders in humans.
56. General characteristics and main cellular mechanisms of gastrulation in various representatives of chordates. Presumptive rudiments and their further development. Gastrulation disorders in humans.
57. General characteristics of the neurulation period. Cellular processes of neurulation, differentiation of germ layers.
58. The essence of primary organogenesis. Neurulation in representatives of chordates. Organogenesis disorders in humans.
59. Anamnia and Amniote groups. Embryonic membranes. Their functions and features of formation.

60. Features of the formation of provisional organs in humans. Disorders of their reduction.
61. Integration of ontogenesis. Integration mechanisms. Embryonic induction and its importance in the integration of development. Violations of integrative mechanisms at different stages of ontogenesis.
62. Differentiation in the process of development. Genetic and non-genetic mechanisms of differentiation.
63. Determinism, its changes in the process of development. Presumptive rudiments.
64. Critical periods of ontogenesis in humans. Classification of developmental defects in humans. Methods of prenatal diagnostics.
65. Regeneration, its essence and types. Regeneration mechanisms. Cellular sources of regeneration.
66. Aging as a stage of ontogenesis. Biological significance of aging. Manifestation of aging. Hypotheses of aging.
67. Old age and aging. The influence of genetic and environmental factors on the aging process. Hypotheses of aging.
68. Biological species. Its criteria and reality. Homo sapiens as a biological species.
69. Population structure of the species. Ecological and genetic characteristics of the population. Features of human populations.
70. Population as an elementary evolving unit. The effect of the mutation process and population waves in natural and human populations.
71. Population as an elementary evolving unit. The effect of isolation, genetic drift in natural and human populations.
72. Natural selection. Its forms and functions. The role of natural selection in the emergence of adaptations and speciation. Features of natural selection in human populations.
73. Genetic polymorphism and genetic load of natural and human populations. Mechanisms for the emergence and maintenance of genetic polymorphism.
74. Forms of evolutionary progress: unlimited, morphophysiological, biological. Their relationship.
75. The relationship between ontogenesis and phylogenesis. K. Baer's law of embryonic similarity. Biogenetic law of F. Müller - E. Haeckel. The doctrine of A. N. Severtsov on phylembryogenesis. Differences between phylembryogenesis and congenital malformations.

76. General patterns of evolutionary transformations of organs: differentiation and integration, quantitative and qualitative changes in functions.
77. The emergence and disappearance of biological structures in phylogenesis. Rudiments. Atavisms. Genetic mechanisms for the preservation of rudiments and the emergence of atavistic anomalies.
78. Atavistic congenital malformations. Their forms and mechanisms of occurrence. I. I. Vavilov's law of homologous series and allogenic anomalies.
79. General plan of the structure of chordates. Key moments in the progressive evolution of chordates and their recapitulations in human ontogenesis.
80. Evolution of the general plan of the structure of the circulatory system of chordates and the heart
81. Evolution of the arterial branchial arches of vertebrates. Progressive directions and methods of phylogenetic transformations. Congenital malformations in humans.

Зачетный билет для проведения зачёта

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Зачетный билет № _____

для проведения зачета по дисциплине Б.1.О.07 Биология
по программе Специалитета
по направлению подготовки (специальности) 31.05.01 Лечебное дело
направленность (профиль) Практическая медицина

1. Самовоспроизведение генетического материала. Репликация. Репликон. Особенности репликации у про- и эукариот.
2. Типы моногенного наследования. Особенности родословных при Х-сцепленном (доминантном и рецессивном) и голандрическом наследовании. Примеры у человека.
3. Особенности образования провизорных органов у человека. Нарушения их редукции.

1. Self-reproduction of genetic material. Replication. Replicon. Features of replication in pro- and eukaryotes.
2. Types of monogenic inheritance. Peculiarities of pedigrees with X-linked (dominant and recessive) and holandric inheritance. Examples in humans.
3. Peculiarities of the formation of provisional organs in humans. Violations of their reduction.

2 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Биология. Жизнь. Происхождение жизни.
2. Живая система - определение и свойства. Уровни организации живых систем.
3. Молекулярно-генетический уровень организации жизни. Нуклеиновые кислоты и белки их строение и значение. Генетический код и его свойства.
4. Клеточный уровень организации жизни. Происхождение и эволюция клеток. Принципы структурно-функциональной организации про- и эукариотических клеток.
5. Временная организация клетки. Понятие о клеточном и митотическом цикле. Характеристика фаз митотического цикла.
6. Самовоспроизведение генетического материала. Репликация. Репликон. Особенности репликации у про- и эукариот.
7. Размножение как свойство жизни. Сравнительная характеристика и многообразие форм бесполого и полового размножения. Биологическое значение размножения.
8. Митоз, его биологическое значение. Нарушения митоза и их роль в возникновении соматических мутаций.

9. Жизненный и митотический цикл клетки. Регуляция митотического цикла. Апоптоз.
10. Мейоз, его биологическое значение. Патологии мейоза и их роль в возникновении генеративных мутаций.
11. Мейоз и оплодотворение как механизмы, обеспечивающие поддержание постоянства кариотипа в ряду поколений организмов. Комбинативная изменчивость.
12. Сравнительная характеристика митоза и мейоза. Биологическое значение этих форм клеточного деления.
13. Гаметогенез, его биологическое значение. Периоды гаметогенеза. Отличия ово- и сперматогенеза.
14. Строение и функции половых клеток. Типы яйцеклеток.
15. Наследственность и изменчивость как свойства живого. Структурно-функциональные уровни генетического материала. Строение и функции ДНК. Процессы, в которых участвует ДНК.
16. Генный уровень организации наследственного материала. Ген. Определение. Строение генов про- и эукариот. Свойства гена.
17. Свойства гена как функциональной единицы наследственности и изменчивости. Понятие аллеля и множественного аллелизма.
18. Этапы реализации генетической информации. Транскрипция и процессинг РНК.
19. Этапы реализации генетической информации. Трансляция и посттрансляционные процессы.
20. Основные этапы реализации генетической информации. Особенности экспрессии гена у про- и эукариот.

21. Генные мутации. Определение. Классификация. Мутон. Возможные механизмы возникновения и последствия генных мутаций. Примеры у человека.
22. Биологические антимутационные механизмы. Репарация ДНК.
23. Хромосомный и геномный уровни организации генетического материала. Кариотип. Методы изучения кариотипа. Денверская и Парижская классификация хромосом.
24. Хромосомный уровень организации генетического материала. Структура и функции хромосом.
25. Химическая и структурная организация хромосом эукариот. Эу- и гетерохроматин. Динамика структурно-функциональной организации хромосом в ходе митотического цикла клетки. Интерфазные и митотические хромосомы.
26. Хромосомные мутации. Определение. Классификация. Возможные механизмы возникновения и последствия хромосомных мутаций. Примеры у человека.
27. Геном. Генотип. Кариотип. Геномные мутации. Определение. Классификация. Возможные механизмы возникновения и последствия геномных мутаций. Примеры у человека.
28. Геном. Генотип. Генный баланс. Особенности инактивации X-хромосомы у млекопитающих. Тельце Барра. Диагностическое значение исследования X-полового хроматина.
29. Классификация генов и нуклеотидных последовательностей (уникальные и повторяющиеся). Понятие о дозе гена.
30. Генотип как сбалансированная система. Генный баланс и его нарушения при мутациях. Компенсация доз генов при анеуплоидиях по X-хромосоме.
31. Мутационная изменчивость. Классификация, характеристика и биологическое значение мутаций. Примеры у человека.

32. Изменчивость как неотъемлемое свойство живого. Определение. Классификация форм изменчивости, их характеристика.
33. Законы моногенного наследования, установленные Менделем, и их цитологическое обоснование. Закон чистоты гамет.
34. Типы моногенного наследования. Особенности родословных при аутосомно-доминантном и аутосомно-рецессивном наследовании. Моногенные болезни. Примеры у человека.
35. Типы моногенного наследования. Особенности родословных при Х-сцепленном (доминантном и рецессивном) и голандрическом наследовании. Примеры у человека.
36. Закон независимого наследования признаков и его цитологическое обоснование. (Примеры независимого наследования признаков у человека).
37. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков. Примеры сцепленного наследования признаков у человека.
38. Хромосомная теория наследственности. Соотносительное наследование признаков - независимое и сцепленное.
39. Виды взаимодействия аллельных генов. Примеры у человека.
40. Виды взаимодействия неаллельных генов. Примеры у человека.
41. Соотносительная роль наследственности и среды в формировании фенотипа. Простые и сложные признаки. Близнецовый метод изучения генетики человека.
42. Нетрадиционные типы наследования признаков у человека: геномный импринтинг; болезни тринуклеотидных повторов; митохондриальные болезни.
43. Соотносительная роль наследственности и среды в формировании фенотипа. Норма реакции. Экспрессивность и пенетрантность. Мультифакториальные болезни. Примеры у человека.

44. Модификационная изменчивость. Отличия модификаций от мутаций. Гено- и фенкопии. Примеры у человека. Близнецовый метод.
45. Роль наследственности и среды в формировании пола организма. Формирование пола у человека и его нарушения.
46. Регуляция экспрессии генов у про- и эукариот. Гены конститутивные и регулируемые.
47. Особенности человека как объекта генетического анализа. Методы изучения генетики человека: генеалогический, биохимический, цитогенетический, дерматоглифический.
48. Особенности человека как объекта генетического анализа. Методы изучения генетики человека: ДНК-диагностики, генетики соматических клеток, популяционно статистический, близнецовый.
49. Карты хромосом. Принципы их составления. Применение методов изучения генетики человека при составлении карт хромосом.
50. Медико-генетическое консультирование. Задачи, методы и этапы медико-генетического консультирования. Понятие о генетическом риске.
51. Классификация наследственных болезней человека. Примеры у человека. Пренатальная диагностика (биопсия хориона, амниоцентез, кордоцентез).
52. Цитоплазматическая наследственность.
53. Онтогенез. Определение. Типы. Периодизация. Особенности онтогенеза человека.
54. Строение и функции половых клеток. Морфофизиологические особенности яиц хордовых. Связь строения яйца с типом дробления. Оплодотворение.
55. Общая характеристика, сущность и основные клеточные механизмы дробления. Нарушения дробления у человека.

56. Общая характеристика и основные клеточные механизмы гаструляции у различных представителей хордовых. Презумптивные зачатки и их дальнейшее развитие. Нарушения гаструляции у человека.
57. Общая характеристика периода нейруляции. Клеточные процессы нейруляции, дифференцировка зародышевых листков.
58. Сущность первичного органогенеза. Нейруляция у представителей хордовых. Нарушения органогенеза у человека.
59. Группы Анамнии и Амниоты. Зародышевые оболочки. Их функции и особенности образования.
60. Особенности образования провизорных органов у человека. Нарушения их редукции.
61. Интегрированность онтогенеза. Механизмы интеграции. Эмбриональная индукция и её значение в интеграции развития. Нарушения интегративных механизмов на различных этапах онтогенеза.
62. Дифференцировка в процессе развития. Генетические и негенетические механизмы дифференцировки.
63. Детерминация, ее изменения в процессе развития. Презумптивные зачатки.
64. Критические периоды онтогенеза у человека. Классификация пороков развития у человека. Методы дородовой диагностики.
65. Регенерация, её сущность и виды. Механизмы регенерации. Клеточные источники регенерации.
66. Старение как этап онтогенеза. Биологическое значение старения. Проявление старения. Гипотезы старения.

67. Старость и старение. Влияние генетических и средовых факторов на процесс старения. Гипотезы старения.
68. Биологический вид. Его критерии и реальность. *Homo sapiens* как биологический вид.
69. Популяционная структура вида. Экологические и генетические характеристики популяции. Особенности человеческих популяций.
70. Популяция как элементарная эволюционирующая единица. Действие мутационного процесса и популяционных волн в природных и человеческих популяциях.
71. Популяция как элементарная эволюционирующая единица. Действие изоляции, дрейфа генов в природных и человеческих популяциях.
72. Естественный отбор. Его формы и функции. Роль естественного отбора в возникновении адаптаций и видообразовании. Особенности естественного отбора в человеческих популяциях.
73. Генетический полиморфизм и генетический груз естественных и человеческих популяций. Механизмы возникновения и поддержания генетического полиморфизма.
74. Формы эволюционного прогресса: неограниченный, морфофизиологический, биологический. Их соотношение.
75. Соотношение онто- и филогенеза. Закон зародышевого сходства К. Бэра. Биогенетический закон Ф. Мюллера - Э. Геккеля. Учение А.Н. Северцова о филэмбриогенезах. Отличия филэмбриогенезов от врожденных пороков развития.
76. Общие закономерности эволюционных преобразований органов: дифференциация и интеграция, количественные и качественные изменения функций.
77. Возникновение и исчезновение биологических структур в филогенезе. Рудименты. Атавизмы. Генетические механизмы сохранения рудиментов и возникновения атавистических аномалий.

78. Атавистические врожденные пороки развития. Их формы и механизмы возникновения. Закон гомологических рядов И.И. Вавилова и аллогенные аномалии.
79. Общий план строения хордовых. Узловые моменты в прогрессивной эволюции хордовых и их рекапитуляции в онтогенезе человека.
80. Эволюция общего плана строения кровеносной системы хордовых и сердца позвоночных. Прогрессивные направления и способы филогенетических преобразований. Врожденные пороки развития у человека.
81. Эволюция артериальных жаберных дуг позвоночных. Прогрессивные направления и способы филогенетических преобразований. Врожденные пороки развития у человека.
82. Место человека в системе животного мира. Характеристика основных этапов антропогенеза. Соотношение биологического и социального в человеке на разных этапах его становления.
83. Внутривидовая дифференциация человечества. Расы. Концепции классификации и происхождения рас. Расы и генетический полиморфизм человека.
84. Внутривидовая дифференциация человечества. Адаптивные экологические типы человека. Их соотношение с расами и происхождение. Адаптивные типы и генетический полиморфизм человека.
85. Адаптации человека к новым экологическим условиям. Динамика адаптивной реакции. Социальные адаптации, их значение.
86. Биогеоценоз как уровень организации живого, его строение, основные элементы. Биоценоз. Биотоп.
87. Человек как активный элемент биосферы. Влияние человека на процессы в биосфере.
88. Формы биотических связей в природе. Происхождение паразитизма.

89. Паразитизм как феномен. Классификация форм паразитизма. Происхождение паразитизма.
90. Условия становления системы «паразит-хозяин». Паразитоценоз.
91. Морфофизиологические адаптации к паразитическому образу жизни.
92. Взаимоотношения организмов паразита и хозяина в системе «паразит-хозяин».
93. Понятие о жизненном цикле паразитов. Окончательные и промежуточные хозяева. Пути проникновения паразитов в организм хозяина.
94. Понятие о трансмиссивных и природно-очаговых заболеваниях.
95. Паразитизм в типе Простейшие. Адаптации к паразитическому образу жизни, особенности жизненных циклов, пути заражения и профилактика заболеваний, вызываемых простейшими.
96. Паразитизм в классе Сосальщикообразные. Адаптации к паразитическому образу жизни, особенности жизненных циклов, пути заражения и профилактика заболеваний, вызываемых трематодами.
97. Паразитизм в классе Ленточные черви. Адаптации к паразитическому образу жизни, пути заражения, особенности жизненных циклов, профилактика цестодозов.
98. Паразитизм в классе Собственно Круглые черви. Адаптации к паразитическому образу жизни, особенности жизненных циклов, пути заражения и профилактика нематодозов.
99. Особенности паразитизма в классе Паукообразные. Медицинское значение представителей отряда Клещи
100. Особенности паразитизма в классе Насекомые. Медицинское значение представителей различных отрядов Насекомых.

1. Biology. Life. Origin of life.
2. Living system - definition and properties. Levels of organization of living systems.
3. Molecular-genetic level of life organization. Nucleic acids and proteins, their structure and significance. Genetic code and its properties.
4. Cellular level of life organization. Origin and evolution of cells. Principles of structural and functional organization of pro- and eukaryotic cells.
5. Temporal organization of the cell. Concept of the cellular and mitotic cycle. Characteristics of the phases of the mitotic cycle.
6. Self-reproduction of genetic material. Replication. Replicon. Features of replication in pro- and eukaryotes.
7. Reproduction as a property of life. Comparative characteristics and diversity of forms of asexual and sexual reproduction. Biological significance of reproduction.
8. Mitosis, its biological significance. Mitotic disorders and their role in the occurrence of somatic mutations.
9. The life and mitotic cycle of the cell. Regulation of the mitotic cycle. Apoptosis.
10. Meiosis, its biological significance. Pathologies of meiosis and their role in the occurrence of generative mutations.
11. Meiosis and fertilization as mechanisms that ensure the maintenance of the constancy of the karyotype in a series of generations of organisms. Combinative variability.
12. Comparative characteristics of mitosis and meiosis. The biological significance of these forms of cell division.
13. Gametogenesis, its biological significance. Periods of gametogenesis. Differences between oogenesis and spermatogenesis.
14. The structure and functions of sex cells. Types of eggs.
15. Heredity and variability as properties of living things. Structural and functional levels of genetic material. Structure and functions of DNA. Processes involving DNA.
16. Gene level of hereditary material organization. Gene. Definition. Structure of genes in pro- and eukaryotes. Gene properties.

17. Properties of a gene as a functional unit of heredity and variability. The concept of an allele and multiple allelism.
18. Stages of genetic information implementation. RNA transcription and processing.
19. Stages of genetic information implementation. Translation and post-translational processes.
20. Main stages of genetic information implementation. Features of gene expression in pro- and eukaryotes.
21. Gene mutations. Definition. Classification. Muton. Possible mechanisms of occurrence and consequences of gene mutations. Examples in humans.
22. Biological antimutation mechanisms. DNA reparation.
23. Chromosomal and genomic levels of organization of genetic material. Karyotype. Methods of studying karyotype. Denver and Paris classification of chromosomes.
24. Chromosomal level of organization of genetic material. Structure and functions of chromosomes.
25. Chemical and structural organization of eukaryotic chromosomes. Eu- and heterochromatin. Dynamics of structural and functional organization of chromosomes during the mitotic cell cycle. Interphase and mitotic chromosomes.
26. Chromosomal mutations. Definition. Classification. Possible mechanisms of occurrence and consequences of chromosomal mutations. Examples in humans.
27. Genome. Genotype. Karyotype. Genomic mutations. Definition. Classification. Possible mechanisms of occurrence and consequences of genomic mutations. Examples in humans.
28. Genome. Genotype. Gene balance. Features of X-chromosome inactivation in mammals. Barr body. Diagnostic value of the study of X-sex chromatin.
29. Classification of genes and nucleotide sequences (unique and repetitive). The concept of gene dosage.
30. Genotype as a balanced system. Gene balance and its disturbances in mutations. Gene dosage compensation in aneuploidies on the X chromosome.
31. Mutational variability. Classification, characteristics and biological significance of mutations. Examples in humans.

32. Variability as an integral property of living things. Definition. Classification of variability forms, their characteristics.
33. The laws of monogenic inheritance established by Mendel and their cytological justification. The law of gamete purity.
34. Types of monogenic inheritance. Peculiarities of pedigrees with autosomal dominant and autosomal recessive inheritance. Monogenic diseases. Examples in humans.
35. Types of monogenic inheritance. Peculiarities of pedigrees with X-linked (dominant and recessive) and holandric inheritance. Examples in humans.
36. The law of independent inheritance of traits and its cytological justification. (Examples of independent inheritance of traits in humans).
37. Chromosomal theory of heredity. Linked inheritance of traits. Examples of linked inheritance of traits in humans.
38. Chromosomal theory of heredity. Correlative inheritance of traits - independent and linked.
39. Types of interaction of allelic genes. Examples in humans.
40. Types of interaction of non-allelic genes. Examples in humans.
41. The correlative role of heredity and environment in the formation of the phenotype. Simple and complex traits. Twin method of studying human genetics.
42. Unconventional types of inheritance of traits in humans: genomic imprinting; trinucleotide repeat diseases; mitochondrial diseases.
43. The relative role of heredity and environment in the formation of the phenotype. Reaction norm. Expressivity and penetrance. Multifactorial diseases. Examples in humans.
44. Modification variability. Differences between modifications and mutations. Geno- and phenocopies. Examples in humans. Twin method.
45. The role of heredity and environment in the formation of the sex of an organism. Formation of sex in humans and its disorders.
46. Regulation of gene expression in pro- and eukaryotes. Constitutive and regulated genes.
47. Features of a person as an object of genetic analysis. Methods for studying human genetics: genealogical, biochemical, cytogenetic, dermatoglyphic.

48. Human characteristics as an object of genetic analysis. Methods of studying human genetics: DNA diagnostics, somatic cell genetics, population statistics, twin.
49. Chromosome maps. Principles of their compilation. Application of human genetics study methods in compiling chromosome maps.
50. Medical genetic counseling. Objectives, methods and stages of medical genetic counseling. The concept of genetic risk.
51. Classification of human hereditary diseases. Examples in humans. Prenatal diagnostics (chorionic biopsy, amniocentesis, cordocentesis).
52. Cytoplasmic heredity.
53. Ontogenesis. Definition. Types. Periodization. Features of human ontogenesis.
54. Structure and functions of sex cells. Morphophysiological features of chordate eggs. Relationship between egg structure and cleavage type. Fertilization.
55. General characteristics, essence and main cellular mechanisms of cleavage. Cleavage disorders in humans.
56. General characteristics and main cellular mechanisms of gastrulation in various representatives of chordates. Presumptive rudiments and their further development. Gastrulation disorders in humans.
57. General characteristics of the neurulation period. Cellular processes of neurulation, differentiation of germ layers.
58. The essence of primary organogenesis. Neurulation in representatives of chordates. Organogenesis disorders in humans.
59. Anamnia and Amniote groups. Embryonic membranes. Their functions and features of formation.
60. Features of the formation of provisional organs in humans. Disorders of their reduction.
61. Integration of ontogenesis. Integration mechanisms. Embryonic induction and its importance in the integration of development. Violations of integrative mechanisms at different stages of ontogenesis.
62. Differentiation in the process of development. Genetic and non-genetic mechanisms of differentiation.
63. Determinism, its changes in the process of development. Presumptive rudiments.

64. Critical periods of ontogenesis in humans. Classification of developmental defects in humans. Methods of prenatal diagnostics.
65. Regeneration, its essence and types. Regeneration mechanisms. Cellular sources of regeneration.
66. Aging as a stage of ontogenesis. Biological significance of aging. Manifestation of aging. Hypotheses of aging.
67. Old age and aging. The influence of genetic and environmental factors on the aging process. Hypotheses of aging.
68. Biological species. Its criteria and reality. Homo sapiens as a biological species.
69. Population structure of the species. Ecological and genetic characteristics of the population. Features of human populations.
70. Population as an elementary evolving unit. The effect of the mutation process and population waves in natural and human populations.
71. Population as an elementary evolving unit. The effect of isolation, genetic drift in natural and human populations.
72. Natural selection. Its forms and functions. The role of natural selection in the emergence of adaptations and speciation. Features of natural selection in human populations.
73. Genetic polymorphism and genetic load of natural and human populations. Mechanisms for the emergence and maintenance of genetic polymorphism.
74. Forms of evolutionary progress: unlimited, morphophysiological, biological. Their relationship.
75. The relationship between ontogenesis and phylogenesis. K. Baer's law of embryonic similarity. Biogenetic law of F. Müller - E. Haeckel. The doctrine of A. N. Severtsov on phylembryogenesis. Differences between phylembryogenesis and congenital malformations.
76. General patterns of evolutionary transformations of organs: differentiation and integration, quantitative and qualitative changes in functions.
77. The emergence and disappearance of biological structures in phylogenesis. Rudiments. Atavisms. Genetic mechanisms for the preservation of rudiments and the emergence of atavistic anomalies.
78. Atavistic congenital malformations. Their forms and mechanisms of occurrence. I. I. Vavilov's law of homologous series and allogenic anomalies.

79. General plan of the structure of chordates. Key moments in the progressive evolution of chordates and their recapitulations in human ontogenesis.
80. Evolution of the general plan of the structure of the circulatory system of chordates and the heart
81. Evolution of the arterial branchial arches of vertebrates. Progressive directions and methods of phylogenetic transformations. Congenital malformations in humans.
82. The place of man in the system of the animal world. Characteristics of the main stages of anthropogenesis. The relationship between the biological and the social in man at different stages of his development.
83. Intraspecific differentiation of mankind. Races. Concepts of classification and origin of races. Races and genetic polymorphism of man.
84. Intraspecific differentiation of mankind. Adaptive ecological types of man. Their relationship with races and origin. Adaptive types and genetic polymorphism of man.
85. Adaptations of man to new environmental conditions. Dynamics of adaptive response. Social adaptations, their significance.
86. Biogeocenosis as a level of organization of living things, its structure, main elements. Biocenosis. Biotope.
87. Man as an active element of the biosphere. Human influence on processes in the biosphere.
88. Forms of biotic connections in nature. Origin of parasitism.
89. Parasitism as a phenomenon. Classification of forms of parasitism. Origin of parasitism.
90. Conditions for the formation of the "parasite-host" system. Parasitocenosis.
91. Morphophysiological adaptations to the parasitic lifestyle.
92. Relationships between the parasite and host organisms in the "parasite-host" system.
93. The concept of the life cycle of parasites. Definitive and intermediate hosts. Paths of parasite penetration into the host organism.
94. The concept of transmissible and natural focal diseases.
95. Parasitism in the type of Protozoa. Adaptations to the parasitic lifestyle, features of life cycles, routes of infection and prevention of diseases caused by protozoa.

96. Parasitism in the class of Flukes. Adaptations to a parasitic lifestyle, life cycle characteristics, infection routes and prevention of diseases caused by trematodes.
97. Parasitism in the Tapeworm class. Adaptations to a parasitic lifestyle, infection routes, life cycle characteristics, prevention of cestodiasis.
98. Parasitism in the Roundworm class. Adaptations to a parasitic lifestyle, life cycle characteristics, infection routes and prevention of nematodiasis.
99. Features of parasitism in the Arachnida class. Medical significance of representatives of the Ticks order
100. Features of parasitism in the Insect class. Medical significance of representatives of various Insect orders.

Экзаменационный билет для проведения экзамена

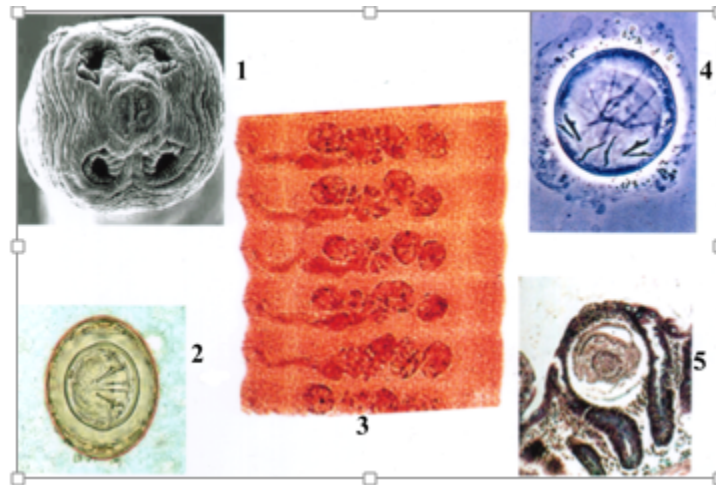
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
Экзаменационный билет № _____

для проведения экзамена по дисциплине Б.1.О.07 Биология
по программе Специалитета
по направлению подготовки (специальности) 31.05.01 Лечебное дело
направленность (профиль) Практическая медицина

1. Упаковка ДНК в хромосомах. Кариотип. Цитогенетический метод в генетике человека. Роль организации хроматина в способности генов к транскрипции. Эухроматин и гетерохроматин.
2. Возникновение, преобразование и исчезновение органов в филогенезе. Рудименты и атавизмы, примеры. Возможные генетические механизмы.
3. К человеку присосался таежный клещ, ранее не пивший крови больных людей или животных. Как объяснить возможность заражения человека энцефалитом?

4. У здоровых родителей родился сын с муковисцидозом (аутосомно-рецессивное наследование). Напишите генотипы членов семьи и рассчитайте риск появления заболевания у других детей в семье.

5. Изображение биологического объекта.



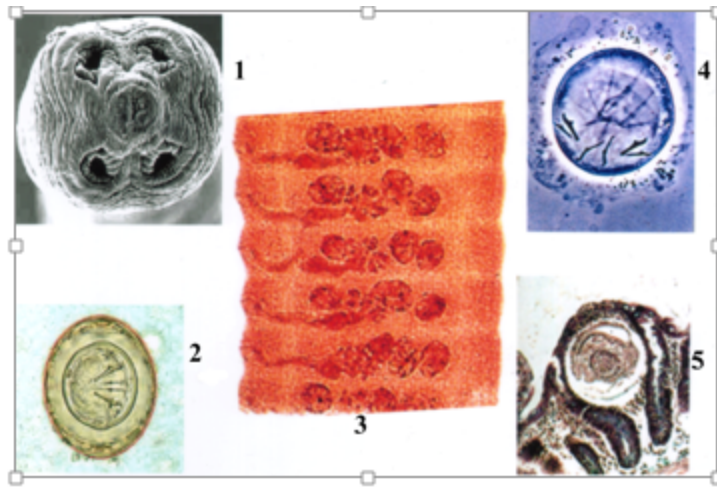
1. DNA packaging in chromosomes. Karyotype. Cytogenetic method in human genetics. The role of chromatin organization in the ability of genes to be transcribed. Euchromatin and heterochromatin.

2. The emergence, transformation and disappearance of organs in phylogenesis. Rudiments and atavisms, examples. Possible genetic mechanisms.

3. A taiga tick, which had not previously drunk the blood of sick people or animals, attached itself to a person. How can the possibility of human infection with encephalitis be explained?

4. Healthy parents had a son with cystic fibrosis (autosomal recessive inheritance). Write the genotypes of family members and calculate the risk of the disease appearing in other children in the family.

5. Image of a biological object.



7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Для подготовки к занятиям лекционного типа обучающийся должен

Подготовка к занятиям лекционного включает предварительное изучение тематического плана лекций, а также изучение теоретического материала по теме предстоящей лекции.

Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен

Подготовка к лабораторно-практическим занятиям осуществляется путем изучения лекционного материала, учебной литературы, решения тестовых заданий самоконтроля в электронной образовательной среде Университета, изучению фотопрепаратов, формированию навыка их идентификации с аргументированным обоснованием, решения ситуационных задач, задач по генетике, анализа родословных, которые разбирались на занятиях или были рекомендованы для самостоятельного решения.

Для подготовки к коллоквиуму обучающийся должен

При подготовке к коллоквиумам и итоговым занятиям, студенту необходимо внимательно изучить/повторить материалы лекций, лабораторно-практических занятий, рекомендуемую литературу, решить тестовые задания самоконтроля в электронной образовательной среде Университета.

При подготовке к зачету необходимо

Изучить список вопросов к зачету, после этого изучить теоретический материал, составляющий основу для ответов на задания к зачету, решить практические задания.

При подготовке к экзамену необходимо

Изучить список вопросов к экзамену, после этого изучить теоретический материал, составляющий основу для ответов на задания к экзамену, решить практические задания.

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает в себя

Самостоятельная работа студента складывается из регулярной проработки учебного материала (лекций, учебной литературы), тренировочного решения банка тестовых заданий, при подготовке к лабораторно-практическим занятиям, подготовке к текущему тематическому, текущему рубежному и текущему итоговому контролю успеваемости.

8. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п /п	Наименование, автор, год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурсов
1	2	3	4	5
1	Introduction to Cell Biology: Student Workbook, Khrushchova O. N., 2021	Клеточная и молекулярная биология	0	https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=79bn.pdf&show=dcatalogues/1/4641/79bn.pdf&view=true
2	Introduction to Developmental Biology of Chordata: Student Workbook, Khrushchova O. N., 2021	Индивидуальное и историческое развитие	0	https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=78bn.pdf&show=dcatalogues/1/4585/78bn.pdf&view=true
3	Биология: учебник, Ярыгин В. Н., 2023	Медицинская паразитология Наследственные болезни человека Индивидуальное и историческое развитие Клеточная и молекулярная биология	0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474952.html
4	Биология: [учебник для медицинских вузов по специальностям 'Лечебное дело', 'Педиатрия', 'Стоматология', 'Фармация'], Мустафин А. Г., 2020	Медицинская паразитология Наследственные болезни человека Индивидуальное и	1	

		историческое развитие Клеточная и молекулярная биология		
5	Учебное пособие к практическим занятиям по генетике, Мустафин А. И., 2018	Наследственные болезни человека Клеточная и молекулярная биология	0	https://rsmu. informsystema.ru /uploader/fileUpload? name=189752. pdf&show=dcatalogues /1/3961/189752. pdf&view=true
6	Биология: пер. с англ., Тейлор Д., Грин Н., Стаут У., 2020	Медицинская паразитология Наследственные болезни человека Индивидуальное и историческое развитие Клеточная и молекулярная биология	0	https://www. studentlibrary.ru/book /ISBN9785001016670. html
7	Онтогенез и филогенез хордовых: учебное пособие, Волков И. Н., 2019	Индивидуальное и историческое развитие	0	https://rsmu. informsystema.ru /uploader/fileUpload? name=190058. pdf&show=dcatalogues /1/4210/190058. pdf&view=true
8	Биология: [учебник для высшего профессионального образования], Ярыгин В. Н., 2012	Медицинская паразитология Наследственные болезни человека Индивидуальное и историческое развитие Клеточная и молекулярная биология	618	
9	Essential Medical Biology: [student's book: elementary], Yarygin V., 2013	Медицинская паразитология Наследственные болезни человека Индивидуальное и	72	

		историческое развитие Клеточная и молекулярная биология		
10	Essential Medical Biology: student's book : elementary, Yarygin V., 2004	Медицинская паразитология Наследственные болезни человека Индивидуальное и историческое развитие Клеточная и молекулярная биология	140	
11	Introduction to medical genetics: student workbook, Khrushchova O. N., 2021	Наследственные болезни человека	0	https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=82bn.pdf&show=dcatalogues/1/4901/82bn.pdf&view=true

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека (НЭБ): научные статьи более чем из 2000 журналов с 1991г., электронные версии книг по медицине www.elibrary.ru

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)

1. Автоматизированный информационный комплекс «Цифровая административно-образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова»
2. Система управления обучением

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины (модуля):

№ п /п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Муляжи, Биологические объекты и их изображения, Доска магнитно-маркерная, Наглядные материалы (плакаты, схемы), Стулья, Столы, Флипчарт, Лабораторная посуда, Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», Обучающие плакаты, Доска меловая, Лупа обыкновенная, Проектор мультимедийный, Микроскопы
2	Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Флипчарт, Лабораторная посуда, Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», Муляжи, Биологические объекты и их изображения, Доска меловая, Лупа обыкновенная, Проектор мультимедийный, Доска магнитно-маркерная, Микроскопы, Наглядные материалы (плакаты, схемы)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением	учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	
---	--

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение 1
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины (модуля)

для образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата/специалитета /магистратуры (оставить нужное) по направлению подготовки (специальности) (оставить нужное) _____ (код и наименование направления подготовки (специальности)) направленность (профиль) « _____ » на _____ учебный год.

Рабочая программа дисциплины с изменениями рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ (Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____).

Заведующий _____ кафедрой _____ (подпись)
_____ (Инициалы и фамилия)

Приложение 2
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Контроль присутствия	Присутствие	КП
Опрос устный	Опрос устный	ОУ
Проверка лабораторной работы	Лабораторная работа	ЛР
Проверка контрольных нормативов	Проверка нормативов	ПKN
Тестирование в электронной форме	Тестирование	ТЭ

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Экзамен	Экзамен	Э
Зачет	Зачет	З

Виды контроля успеваемости

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д
Текущий тематический контроль	Тематический	Т
Текущий рубежный контроль	Рубежный	Р

Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	ПА
--------------------------	-----------------------------	----