

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)**

Институт биомедицины (МБФ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Прохорчук Егор Борисович

**Доктор биологических наук,
Член-корреспондент
Российской академии наук**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.05 Биология

**для образовательной программы высшего образования - программы специалитета
по специальности**

31.05.01 Лечебное дело

направленность (профиль)

Фундаментальная медицина

Год начала подготовки - 2026

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.05 Биология (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы специалитета по специальности 31.05.01 Лечебное дело.

Направленность (профиль): Фундаментальная медицина.

Форма обучения: очная.

Составители:

№, п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
1	Кухарский Михаил Сергеевич	Доктор биологических наук	Заведующий кафедрой	Институт физиологически активных веществ Федерального исследовательского центра проблем химической физики и медицинской химии РАН
2	Антохин Александр Иванович	Доктор биологических наук, Профессор	Профессор	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
3	Евстафьев Владимир Васильевич	Кандидат биологических наук, Доцент	Доцент	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
4	Попова Наталья Яковлевна	Кандидат биологических наук, Доцент	Доцент	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
1	Часова Светлана Витальевна	Доктор медицинских наук, Доцент	Заведующий кафедрой	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Кафедра общей и клеточной биологии МБФ»
 протокол от «___» _____ № _____

Зав. кафедрой
 Кухарский Михаил Сергеевич
 Доктор биологических наук

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена ученым советом

« _____ »
 протокол от «___» _____ 20__ № _____

Директор Института
 Прохорчук Егор Борисович
 Доктор биологических наук,
 Член-корреспондент
 Российской академии наук

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Образовательный стандарт высшего образования ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации по уровню образования специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденный приказом от «24» мая 2021г. № 431 рук.
2. Устав и локальные нормативные акты Университета.
3. Общая характеристика образовательной программы.
4. Учебный план образовательной программы.

© 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 является формирование естественнонаучной и мировоззренческой подготовки врача путем изучения различных областей медицинской биологии направленных на формирование у студентов соответствующих профессиональных компетенций.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения дисциплины:

- Изучение (получение знаний): общих закономерностей 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, эволюции типа Хордовые; основных этапы антропогенеза и расогенеза; факторов среды обитания человека и их воздействия на организм; морфологии и циклов развития паразитов человека, методов их личной и общественной профилактики.
- Формирование навыков: выявления причинно-следственной связи биологических процессов и явлений; 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; формулировки обобщенных выводов на основе анализа информационных ресурсов путем самостоятельного поиска информации.
- Формирование умений: анализа биологических явлений и процессов, выделения роли биологических и социальных факторов в жизнедеятельности человека, определение опасных факторов; 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.

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 9.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить в рамках среднего полного общего образования, следующие дисциплины и практики: Биология; Экология; Химия; Физика.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Гигиена, профессиональные болезни; Гистология; Молекулярная биология и геномика; Анатомия человека; Микробиология, вирусология.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

1 семестр

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-2 Способен проводить научные исследования в области медицины и биологии	
ПК-2.ИД1 Собирает и обрабатывает научную и научно-техническую информацию, в результате чего формулирует проверяемые гипотезы в области медицины и биологии	Знать: основы планирования, организации и проведения научно-исследовательской работы в своей профессиональной области; современные методы исследований в данной области, в том числе, основанные на междисциплинарных знаниях.
	Уметь: Самостоятельно планировать и проводить эксперименты, грамотно интерпретировать получаемые результаты; уметь правильно использовать полученные знания, корректно дискутировать и полемизировать с коллегами, уметь работать с научной литературой.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): методиками планирования, организации и проведения научных исследований, навыками проведения современных экспериментальных исследований, позволяющих получить новые научные факты, значимые для биологии и медицины.

2 семестр

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-2 Способен проводить научные исследования в области медицины и биологии	
ПК-2.ИД2 Проводит исследования, наблюдения, эксперименты, измерения для проверки гипотез в области медицины и биологии	Знать: принципы подготовки научных публикаций и презентаций; знать требования государственных стандартов к оформлению отчетов о НИР и другой научной документации по результатам исследований в своей области.
	Уметь: оформить в соответствии с существующими требованиями научную публикацию в отечественный и зарубежный журнал; представить научные результаты в виде доклада; составить отчет по результатам исследований в своей профессиональной области в соответствии государственными стандартами
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками устной презентации научного доклада (на русском и иностранном языке); навыками представления научных материалов в виде научных публикаций; навыками подготовки отчетной научной документации по результатам исследований в своей профессиональной области.
ПК-2.ИД3 Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области медицины и биологии.	Знать: Подходы к анализу экспериментальных данных, полученных с использованием биологических объектов. Основы обработки биомедицинских данных.
	Уметь: Анализировать первичные данные экспериментов, проводить их статистическую обработку, графически представлять результаты.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Проводить анализ результатов экспериментов Проводить статистический анализ данных с использованием программных средств, систематизировать и обрабатывать первичных данные, подготавливать отчеты о результатах исследования.

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 (КРО), в т.ч.:		152	76	76
Лекционное занятие (ЛЗ)		64	32	32
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		78	39	39
Коллоквиум (К)		10	5	5
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		102	50	52
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		102	50	52
Промежуточная аттестация:				
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:		10	2	8
Зачет (З)*		2	2	0
Экзамен (Э)**		8	0	8
Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА)**		24	0	24
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КРО+СРО+КРПА+СРПА	288	128	160
	в зачетных единицах: ОТД (в часах): 32	9,00	4,00	5,00

* Время для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта выделяется в рамках контактной работы (ДВЗ) Проведение промежуточной аттестации в форме зачёта организуется в соответствии с расписанием занятий.

** Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине в форме экзамена организуется в рамках экзаменационной сессии согласно расписанию экзаменов. Время на подготовку к экзамену и его прохождение устанавливается учебным планом образовательной программы.

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

1 семестр

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Раздел 1. Эволюция биологических систем. Клетка, организм, экосистема.			
1	ПК-2.ИД1	Тема 1. 1. Общая организация клетки	Разнообразие биологических функций белков. Аминокислоты - составные элементы белка, их свойства. Принципы структурной организации белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белковой молекулы. Структура нуклеиновых кислот. ДНК и РНК, общая характеристика. ДНК как носитель генетической информации. Инициация репликации. Элонгация репликации. Терминация репликации. Репарация: прямая, эксцизионная и пострепликативная. Структура гена эукариот. Генетический код. Инициация, элонгация и терминация транскрипции. Созревание мРНК. Строение рибосомы. Строение и функции ЭПС. Инициация, элонгация и терминация трансляции. Фолдинг белка. Аппарат Гольджи и посттрансляционная модификация белка. Опорно-двигательная система клетки. Микрофиламенты, микротрубочки и промежуточные филаменты. Микротрубочки. Строение, химический состав, белки тубулины. Промежуточные филаменты. Актиновые филаменты. Везикулярный транспорт. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Пластический и энергетический обмен, их тесная взаимосвязь. Подготовительный этап энергетического обмена. Участие лизосом во внутриклеточном пищеварении. Типы лизосом. Кислородное расщепление или клеточное дыхание. Строение митохондрий. Строение и функции пероксисом. Основные принципы и схема структурной организации клетки. Мембранный транспорт. Компартментализация. Ядро – центр жизнедеятельности клетки. Строение и функции ядерных пор. Клеточная стенка. Строение, рост, проницаемость. Типы пор. Плазмодесмы. Вакуоль. Тurgорное давление, его роль в поддержании формы растения. Понятие осмоса. Пластиды. Строение, функции, типы пластид. Особенности метаболизма растений. Значение фотосинтеза в процессе эволюции. Клеточная стенка грамположительных и грамотрицательных бактерий. Геном прокариот. Репликация ДНК эубактерий. Оперон. Регуляция транскрипции. Трансляция эубактерий. Размножение прокариот. Способы передачи наследственной информации у бактерий. Митотический цикл клетки. Пресинтетическая, синтетическая, постсинтетическая стадии интерфазы. Регуляция активности CDK-циклиновых комплексов. Контрольные точки цикла. Механизмы и типы клеточных делений. Фазы митоза: профазы, метафаза, анафаза и телофаза. Виды митозов. Редукционное деление. Конъюгация хромосом, кроссинговер. Эквационное деление. Биологический смысл мейоза. Типы мейоза. Разнообразие жизненных циклов. Виды жизненных циклов по характеру изменения плоидности. Бесполое размножение. Биологическое значение. Способы. Половое размножение. Биологическое значение. Андрогенез, партеногенез, гермафродитизм. Детерминация пола. Строение половых хромосом. Обзор методов цитологии.
2	ПК-2.ИД1	Тема 2. 2. Анализ организации и эволюционного развития животных. Паразитология	Объект изучения зоологии беспозвоночных и место беспозвоночных животных в современной системе эукариот. Одноклеточные организмы с признаками животной организации. Общая схема жизненного цикла простейших, основные жизненные формы простейших. Многоклеточные. Гипотезы происхождения многоклеточных и низшие многоклеточные – Parazoa. Современные представления о происхождении многоклеточных. Настоящие многоклеточные животные (Eumetazoa). Radiata (радиально симметричные) и Bilateria (билатерально симметричные). Тип CNIDARIA - кишечнополостные. Тип CTENOPHORA, гребневики. Билатерально симметричные животные. Система Bilateria: Deuterostomia (вторичноротые) и Protostomia (первичноротые). Ветвь первичноротых подразделяется на Platyzoa (плоские), Lophotrochozoa (лофотрохозоа) и Ecdysozoa (линяющие). К вторичноротым относятся 3 типа животных: Echinodermata (иглокожие). Hemichordata (полухордовые). Chordata

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
			(хордовые). Плоские черви – тип PLATHELMINTHES. Группа типов лофофораты - Lophophorata. Тип ANNELIDA. Тип MOLLUSCA. Тип NEMERTINI. Тип BRACHIOPODA. Тип BRYOZOA. Группа типов экдизозои - Ecdysozoa. Тип NEMATODA. Тип ARTHROPODA. Членистоногие – тип ARTHROPODA. Подтип Chelicerata – хелицеровые. Подтип Branchiata. Подтип Tracheata. Надкласс Myriapoda – многоножки. Надкласс Insecta – насекомые. Группа Apterygota – первичнообескрылые насекомые. Группа Pterygota – крылатые насекомые. Морфология и эволюция ротовых аппаратов насекомых. Насекомые с неполным и с полным превращением. Положение Хордовых в системе многоклеточных животных. Особенности морфологии, жизненных циклов, полового и бесполого размножения среди указанных групп. Гипотезы происхождения типа хордовых от различных типов беспозвоночных. Современные представления о ранней истории типа – значение гипотез «переворота». Морфофизиологическая характеристика Позвоночных как наиболее высокоорганизованного подтипа Хордовых. Эволюционные приобретения Позвоночных и их эмбриональные источники. Значение развития нервного гребня для прогрессивной эволюции Позвоночных. Гипотезы происхождения первых челюстноротых позвоночных – рыб от бесчелюстного предка. Морфофизиологическая характеристика амфибий как первого класса группы Tetrapoda. Экологические предпосылки позднего девона для «выхода на сушу». «Мозаичность» амфибийных и рыбных признаков в морфологии ряда Eustenopteron, Tiktaalik, Acanthostega и Ichthyostega. Лабиринтодонты. Современные таксоны Амфибий: отряды Anura, Urodela и Apoda – характеристика основных морфологических и поведенческих особенностей. Морфофизиологическая характеристика рептилий как первого класса группы Amniota. Особенности эмбрионального развития амниот, значение их для биологического прогресса. Особенности definitive морфологии амниот и отличия их от анамний. Морфофизиологическая характеристика Птиц как наиболее высокоорганизованного, наряду с млекопитающими, класса Позвоночных. Вероятные предки птиц. Процессы эволюционных параллелизмов в «орнитизации» различных групп мезозойских архозавров. Примеры высокой степени морфологического единства птиц и рептилий. Морфофизиологическая характеристика Млекопитающих как наиболее высокоорганизованного класса Позвоночных. Особенности организации палеозойских синапсидных тераморф – предков млекопитающих. Многообразие паразитических простейших. Особенности морфологии представителей разных систематических групп. Возбудители кожного и висцерального лейшманиозов. Особенности морфологии и физиологии различных стадий. Трипанозомозы человека (болезнь Чагаса, сонная болезнь) и животных. Морфология, физиология, обмен веществ, размножение. Кокцидиозы. Паразитические Саркодовые. Морфологические и биологические особенности, жизненные циклы, патогенное воздействие на хозяев, меры борьбы. Паразитические Жгутиконосцы. Морфологические особенности, жизненные циклы, патогенное воздействие на хозяев, меры борьбы. Споровики. Морфологические особенности, жизненные циклы, патогенное воздействие на хозяев, меры борьбы. Микроспоридии и Микроспоридии. Морфологические и биологические особенности, жизненные циклы, патогенное воздействие на хозяев, меры борьбы. Паразитические Инфузории. Медицинская гельминтология. Основные понятия о гельминтах: круглые, ленточные, сосальщики. Трематоды. Строение и физиология мариты. Фазы жизненного цикла трематод. Морфология и анатомия цестод. Размножение и жизненные циклы ленточных червей. Гельминтологические исследования окружающей среды Методы гельминтологических исследований объектов окружающей среды. Медицинская арахноэнтомология. Паразитические членистоногие. Патогенное воздействие на хозяина. Паразитические паукообразные. Паразитические насекомые. Бытовые паразиты. их эпидемиологическое значение.

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Раздел 2. Биология развития			
1	ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3	Тема 1. 1. Индивидуальное развитие организма	Эмбриологические механизмы эволюционных изменений. Развитие представлений о взаимосвязях онто- и филогенеза от Аристотеля до начала XIX века. Концепции преформизма и эпигенеза в эмбриологии. Законы зародышевого сходства К. Бэра. Содержание и критика биогенетического закона Геккеля-Мюллера. Понятие о рекапитуляциях. Системный подход в изучении эмбрионального развития. Гаметогенез. Генетические механизмы дифференцировки бисексуального зачатка половой железы. Генетические и гормональные механизмы формирования вторичных половых признаков. Современные аспекты проблемы становления пола. Сравнительная характеристика овогенеза и сперматогенеза. Регуляция гаметогенеза. Оплодотворение. Условия успешного оплодотворения. Фертильность, реакция капацитации. Дистантное и контактное взаимодействие. Молекулярные и клеточные механизмы акросомальной и кортикальной реакции. Поворот оплодотворения. Завершение ооплазматической сегрегации. Предотвращение полиспермии. ЭКО и ИКСИ. Дробление. Возникновение многоклеточности. Пространственно-временные закономерности дробления. Роль структурированности цитоплазмы в определении характера дробления, материнский эффект. Голобластическое и меробластическое дробление. Радиальное и спиральное дробление. Синхронное и асинхронное дробление, генетические механизмы. Типы бластул. Презумптивные зачатки. Особенности дробления у Плацентарных. Формирование бластоцисты и ее имплантация. Гастрюляция. Способы перемещения клеток и клеточных слоев при гастрюляции. Генетические и клеточные механизмы. Роль внеклеточного матрикса. Основные способы гастрюляции Хордовых. Детерминация и дифференцировка зародышевых листков. Концепция зародышевых листков и ее современное состояние. Нейруляция, как первый этап органогенеза. Формирование осевого комплекса органов у Хордовых. Способы закладки мезодермы у Первично- и Вторичноротых. Эволюционные аспекты. Явление эмбриональной индукции, современное состояние проблемы. Значение перестройки индукционных взаимодействий для эволюции. Провизорные органы. Классификация и особенности провизорных тканей. Формирование, строение и функции желточного мешка, амниона, хориона и аллантоиса у животных и человека. Эмбриональное развитие Млекопитающих. Особенности развития Яйцекладущих, Сумчатых и Плацентарных. Анатомическая, гистологическая и функциональная классификации плацент. Детская и материнская части плаценты: строение, функции. Плацентарный барьер и его значение. Проблема дифференцировки во время эмбрионального развития. Теория зародышевой плазмы Вейсмана, ее значение для развития эмбриологии. Роль ядра и цитоплазмы в дифференцировке. Работы Гердона и Яманаки. Проблема клонирования.
2	ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3	Тема 2. 2. Онтогенез и филогенез органов.	Онтогенез покровов позвоночных. Особенности покровов Анамний. Типы чешуй рыб. Преобразование покровов Амниот. Онтогенез осевого скелета позвоночных. Особенности осевого скелета Анамний. Преобразование осевого скелета Амниот. Онтогенез скелета конечностей позвоночных. Особенности скелета конечностей Анамний. Преобразование скелета конечностей Амниот. Онтогенез нервной системы позвоночных. Преобразование отделов головного мозга в ходе эволюции Позвоночных. Онтогенез органов чувств позвоночных. Прогрессивные изменения дистантных репторов Позвоночных. Онтогенез кровеносной системы позвоночных. Особенности кровеносной системы Анамний. Преобразование кровеносной системы Амниот. Онтогенез дыхательной системы позвоночных. Особенности дыхательной системы Анамний. Преобразование дыхательной системы Амниот.

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 контактной работы обучающихся с преподавателем при проведении занятий

№ п/п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***	
					КП	ОУ
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
Раздел 1. Раздел 1. Эволюция биологических систем. Клетка, организм, экосистема.						
Тема 1. 1. Общая организация клетки						
1	ЛЗ	Предмет «биология». Системный подход в современной биологии.	2	Д	1	1
2	ЛПЗ	Введение в дисциплину. История кафедры, ее роль в биологическом образовании студентов МБФ. Особенности организации клеток эукариот, бактерий и архей.	3	Д	1	1
3	ЛЗ	Хранение, передача и реализация наследственной информации в клетке.	2	Д	1	1
4	ЛПЗ	Особенности метаболизма прокариотических, животных и растительных клеток.	3	Д	1	1
5	ЛЗ	Внутриклеточная сигнализация и транспорт.	2	Д	1	1
6	ЛПЗ	Взаимодействие клеток. Передача межклеточных сигналов.	3	Д	1	1
7	ЛЗ	Клеточный цикл, общие принципы его регуляции.	2	Д	1	1
8	ЛПЗ	Клеточный цикл. Митоз.	3	Д	1	1
9	ЛПЗ	Мейоз. Размножение. Типы чередования ядерных фаз и поколений в жизненном цикле.	3	Д	1	1
Тема 2. 2. Анализ организации и эволюционного развития животных. Паразитология						
10	ЛЗ	Определение понятия «жизнь». Современные представления о возникновении жизни на Земле.	2	Д	1	1
11	ЛЗ	Современная эволюционная зоология. Общие принципы анализа организации животных.	2	Д	1	1
12	ЛЗ	Простейшие как клетка и организм. Теории происхождения многоклеточных животных. Низшие многоклеточные.	2	Д	1	1
13	ЛПЗ	Организация Простейших и Низших многоклеточных. Паразитические виды.	3	Д	1	1
14	ЛЗ	Принципы организации двустороннесимметричных животных. Принципы организации червеобразных животных. Сравнительная характеристика червей.	2	Д	1	1
15	ЛПЗ	Организация Плоских червей. Паразитические виды.	3	Д	1	1
16	ЛЗ	Принципы организации животных с наружным скелетом. Членистоногие и моллюски.	2	Д	1	1
17	ЛПЗ	Организация Круглых червей. Паразитические виды.	3	Д	1	1
18	ЛЗ	Основные принципы организации Хордовых. Низшие Хордовые и Позвоночные.	2	Д	1	1
19	ЛПЗ	Организация Кольчатых червей и Членистоногих. Паразитические виды.	3	Д	1	1
20	ЛЗ	Анализ организации водных позвоночных. Выход позвоночных на сушу. Анамнии и Амниоты.	2	Д	1	1
21	ЛПЗ	Организация Низших Хордовых и водных позвоночных.	3	Д	1	1
22	ЛЗ	Земноводные и Пресмыкающиеся – два этапа в освоении наземной среды позвоночными животными.	2	Д	1	1
23	ЛПЗ	Организация Наземных Позвоночных. Амфибии.	3	Д	1	1
24	ЛЗ	Анализ организации Птиц, как животных освоивших воздушную среду обитания.	2	Д	1	1
25	ЛПЗ	Зауросиды.	3	Д	1	1
26	ЛЗ	Млекопитающие. Их происхождение.	2	Д	1	1
27	ЛПЗ	Терасиды.	3	Д	1	1

№ п /п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***	
					КП	ОУ
1	2	3	4	5	6	7
28	ЛЗ	Понятие «эволюция». Теории запрограммированной и незапрограммированной эволюции. Ламаркизм и Дарвинизм.	2	Д	1	1
29	ЛЗ	Неодарвинизм или синтетическая теория эволюции (СТЭ). Молекулярная генетика в конструировании эволюционных теорий.	2	Д	1	1
30	К	Текущий рубежный контроль по теме 1.	3	Р	1	1
31	К	Текущий рубежный контроль по теме 2.	2	Р	1	1
32	З	Зачет.	2	ПА	1	1
		Всего в семестре	78		31	31
2 семестр						
Раздел 1. Раздел 2. Биология развития						
Тема 1. 1. Индивидуальное развитие организма						
33	ЛЗ	Эмбриология, как раздел междисциплинарной науки – биологии развития. Предмет, методы и задачи.	2	Д	1	1
34	ЛЗ	Гаметогенез и его регуляция в разных группах животных.	2	Д	1	1
35	ЛПЗ	Проэмбриональный период.	3	Д	1	1
36	ЛЗ	Оплодотворение. Проблема искусственного оплодотворения. ЭКО. ИКСИ.	2	Д	1	1
37	ЛЗ	Дробление, как первый этап эмбрионального развития. Молекулярные и генетические механизмы, определяющие специфичность дробления.	2	Д	1	1
38	ЛПЗ	Дробление.	3	Д	1	1
39	ЛЗ	Гастрюляция, виды гастрюляции в разных группах животных.	2	Д	1	1
40	ЛПЗ	Гастрюляция 1.	3	Д	1	1
41	ЛЗ	Теория зародышевых листков и ее анализ. Эволюционные аспекты.	2	Д	1	1
42	ЛПЗ	Гастрюляция 2.	3	Д	1	1
43	ЛЗ	Клеточные механизмы эмбрионального развития: пролиферация, физиологическая конкуренция, перемещение клеток.	2	Д	1	1
44	ЛПЗ	Нейруляция.	3	Д	1	1
45	ЛЗ	Апоптоз. Значение апоптоза в эмбриональном развитии.	2	Д	1	1
46	ЛПЗ	Развитие зародышевых оболочек.	3	Д	1	1
47	ЛЗ	Эмбриональная индукция. История развития проблемы.	2	Д	1	1
48	ЛПЗ	Онтогенез Млекопитающих.	3	Д	1	1
49	ЛЗ	Молекулярные и генетические механизмы эмбриональной индукции. Перестройка индукционных взаимоотношений и ее роль в эволюции.	2	Д	1	1
Тема 2. 2. Онтогенез и филогенез органов.						
50	ЛЗ	Проблема эмбриональной дифференцировки. Теория зародышевой плазмы А. Вейсмана и её роль в развитии экспериментальной эмбриологии. Проблема клонирования.	2	Д	1	1
51	ЛПЗ	Онтогенез и филогенез покровов.	3	Д	1	1
52	ЛЗ	Роль сегрегационных и гомеозисных генов в эмбриональном развитии.	2	Д	1	1
53	ЛПЗ	Онтогенез и филогенез скелета.	3	Д	1	1
54	ЛЗ	Постэмбриональное развитие. Непрямое развитие и его эволюционное значение.	2	Д	1	1
55	ЛПЗ	Онтогенез и филогенез нервной системы.	3	Д	1	1
56	ЛЗ	Регенерация. Механизмы и способы регенерации.	2	Д	1	1
57	ЛПЗ	Онтогенез и филогенез органов чувств.	3	Д	1	1
58	ЛЗ	Сравнительная анатомия, предмет и задачи. Категории сходства органов и способы эволюционных	2	Д	1	1

№ п /п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***	
					КП	ОУ
1	2	3	4	5	6	7
		преобразований.				
59	ЛПЗ	Онтогенез и филогенез кровеносной системы.	2	Д	1	1
60	ЛЗ	Онтогенез и филогенез черепа позвоночных.	2	Д	1	1
61	ЛПЗ	Онтогенез и филогенез дыхательной системы.	2	Д	1	1
62	ЛПЗ	Онтогенез и филогенез выделительной системы.	2	Д	1	1
63	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 1.	3	Р	1	1
64	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 2.	2	Р	1	1
65	Э	Экзамен.	8	ПА	1	1
		Всего в семестре	84		32	32
		Всего по дисциплине	162		63	63

(*, **, *** смотри условные обозначения)

Условные обозначения

Виды учебных занятий*

Виды учебных занятий	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий рубежный контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины

Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся ***

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (ФПТКУ)	Техническое и сокращённое наименование		Возможность проведения текущего контроля успеваемости по видам контроля		
				Д	Т	Р
1	Контроль присутствия	Присутствие	КП	+		
2	Опрос устный	Опрос устный	ОУ		+	

5. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Оценочные средства промежуточной аттестации

5.1. Формы промежуточной аттестации

Семестр	Форма промежуточной аттестации****	Форма проведения промежуточной аттестации
1	2	3
1 семестр	Зачет	Контроль присутствия, Опрос устный
2 семестр	Экзамен	Контроль присутствия, Опрос устный

Условные обозначения ****

Формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Экзамен	Экзамен	Э
Зачет	Зачет	З

5.2 Критерии выставления оценок

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета

1 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценок
«зачтено»	При устном ответе студент демонстрирует освоение материала не ниже следующих требований: - выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует усвоение программного материала (в ходе ответа в основных чертах раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении, требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; - делает правильные обобщения и выводы по отдельным вопросам; - умеет применять полученные знания при решении практических (ситуационных) задач, но допускает незначительные ошибки; Допускаются ошибки и неточности в содержании ответа, которые исправляются обучающимся с помощью наводящих вопросов преподавателя.
«не зачтено»	Студент: - не выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует разрозненные знания программного материала (в ходе ответа фрагментарно и нелогично излагает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), не использует или слабо использует научную терминологию); - допускает существенные ошибки и не корректирует ответ после дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; - не отвечает на дополнительные вопросы; - не умеет применять теоретические знания при решении практических (ситуационных) задач; или: - отказывается от ответа; или: - во время подготовки к ответу и самого ответа использует несанкционированные источники информации, технические средства.

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена

2 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценок
«неудовлетворительно»	Обучающийся: - не выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует разрозненные знания программного материала (в ходе ответа фрагментарно и нелогично излагает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), не использует или слабо использует научную терминологию); - допускает существенные ошибки и не корректирует ответ после дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; - не отвечает на дополнительные вопросы; - не умеет применять теоретические знания при решении практических (ситуационных) задач; или: - отказывается от ответа; или: - во время подготовки к ответу и самого ответа использует несанкционированные источники информации, технические средства.
«хорошо»	Обучающийся: - выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует усвоение программного материала (в ходе ответа раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), выделяет в нем главные положения; - грамотно, используя научную терминологию, излагает программный материал, дает последовательный и исчерпывающий ответ на поставленные вопросы, делает обобщения и выводы; - не допускает серьезных ошибок при воспроизведении знаний; - отвечает без особых затруднений на дополнительные вопросы по программному материалу; - умеет применять полученные знания и

Шкала оценивания	Критерии выставления оценок
	умения при решении практических (ситуационных) задач; Допускаются мелкие неточности и не более двух ошибок, которые после уточнения (наводящих вопросов) обучающийся способен исправить.
«удовлетворительно»	Обучающийся: - частично выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует усвоение программного материала (в ходе ответа в основных чертах раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении, требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; - дает неполный, недостаточно аргументированный ответ; - на дополнительные ответы по программному материалу отвечает с трудом; Допускаются ошибки и неточности в содержании ответа, которые исправляются обучающимся с помощью наводящих вопросов преподавателя.
«отлично»	Обучающийся: - выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует усвоение всего объема программного материала (в ходе ответа раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), выделяет в нем главные положения; - грамотно, используя научную терминологию, логично излагает программный материал, дает последовательный и исчерпывающий ответ на поставленные вопросы, делает обобщения и выводы; - не допускает ошибок при воспроизведении знаний; - легко отвечает на дополнительные вопросы по программному материалу; - осмысленно применяет полученные знания и умения при решении практических (ситуационных) задач

6. Структура рейтинга по дисциплине

6.1. Обучающийся имеет право пройти промежуточную аттестацию по дисциплине или её части на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине в соответствующем семестре.

6.2. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы (по семестрам и формам промежуточной аттестации)

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

1 семестр

Виды занятий		Формы проведения текущего контроля успеваемости		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Коллоквиум	К	Опрос устный	ОУ	2	500	В	Р	250	167	84
Сумма баллов по дисциплине за семестр					500					

2 семестр

Виды занятий		Формы проведения текущего контроля успеваемости		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Коллоквиум	К	Опрос устный	ОУ	2	500	В	Р	250	167	84
Сумма баллов по дисциплине за семестр					500					

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета (на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине (модулю) или её части в семестре)

1 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценки
«зачтено»	Рейтинговый балл — не менее 60 % (не менее 300 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре
«не зачтено»	Рейтинговый балл — менее 60 % (менее 300 баллов) и/или Получение оценки ниже «удовлетворительно» за прохождение хотя бы одного текущего рубежного контроля в семестре или не прохождение рубежного контроля

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена (на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине (модулю) или её части)

2 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценки
«отлично»	Рейтинговый балл не менее 90 % (не менее 900 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре
«хорошо»	Рейтинговый балл не менее 75 % (не менее 750 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре

Шкала оценивания	Критерии выставления оценки
«удовлетворительно»	Рейтинговый балл не менее 60 % (не менее 600 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре
«неудовлетворительно»	Рейтинговый балл менее 60 % (менее 600 баллов) и/или Получение оценки ниже «удовлетворительно» за прохождение хотя бы одного текущего рубежного контроля в семестре или не прохождение рубежного контроля

7. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Примеры практических (ситуационных) задач для подготовки к промежуточной аттестации

1. На препарате представлена клетка небольших размеров, наследственный материал которой представлен одной кольцевой хромосомой, лишенной белков. К какому уровню организации относится данная клетка?
2. На препарате клетка, ядро которой окружено оболочкой, а ее компоненты содержат мембраны. К какому уровню организации относится данная клетка? Дайте определение мембранным и немембранным органоидам клетки.
3. Белок состоит из 100 аминокислот. Установите, во сколько раз молекулярная масса участка гена, кодирующего данный белок, превышает молекулярную массу белка, если средняя молекулярная масса аминокислоты – 110, а нуклеотида – 300. Ответ поясните.
4. Общая масса всех молекул ДНК в 46 хромосомах одной соматической клетки человека составляет около $6 \cdot 10^{-9}$ мг. Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в сперматозоиде и в соматической клетке перед началом деления и после его окончания. Ответ поясните.
5. Через тело можно провести одну плоскость симметрии. Такая симметрия возникла с переходом планктонных животных к жизни на дне: появились передние и задние полюса тела, брюшная и спинная стороны. Рот постепенно смещался с заднего на передний полюс тела - преимущество при захвате добычи. Трехслойное тело, т.е. их тело развивается не из двух, а из трех зародышевых листков. Назовите описанную группу животных.

1 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Проблема определения понятия «жизнь».
2. Основные свойства живых систем. Химический состав, клеточное строение, самовоспроизведение.
3. Основные свойства живых систем. Открытость, саморегуляция.
4. Основные свойства живых систем. Наследственность, изменчивость, развитие.
5. Происхождение живых систем. Биогенез, абиогенез, креационизм.
6. Понятие «эволюция». Запрограммированная и незапрограммированная эволюция.
7. Теория эволюции Ж.Б. Ламарка. Неоламаркизм.
8. История возникновения и основные положения теории Ч. Дарвина.
9. Неодарвинизм. Синтетическая теория эволюции.
10. Основные проблемы Дарвинизма.
11. Градуализм и сальтационизм в эволюционных теориях.
12. Теории «системных мутаций» Р. Гольдшмидта и «программирующего генома» Л. Корочкина.
13. Молекулярно-генетические теории эволюции.
14. Современные представления о микроэволюции и макроэволюции.
15. Теории «нейтральной эволюции».
16. Аутоэкология. Основные абиотические факторы окружающей среды, их действие на организм.
17. Биотические факторы среды. Формы взаимоотношений между организмами.
18. Антропогенные факторы среды.
19. Общие закономерности влияния экологических факторов на организм.
20. Концепция экологической ниши. Закон конкурентного исключения.
21. Синэкология. Понятие экологической системы. Основные типы экосистем.
22. Биогeoценоз как биологическая система.
23. Поток энергии и круговорот веществ в экосистемах. Цепи питания.
24. Трофические уровни. Биологическая продуктивность. Правило экологической пирамиды.
25. Смена биогeoценозов. Первичная и вторичная сукцессии.

26. Биосфера как биологическая система. Её состав и границы
27. Место человека в биосфере. Ноосфера.
28. Особенности строения эукариотической клетки.
29. Разнообразие биологических функций белков. Аминокислоты - составные элементы белка, их свойства. Принципы структурной организации белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белковой молекулы.
30. Структура нуклеиновых кислот. Азотистые основания. Нуклеотиды. ДНК и РНК, общая характеристика. ДНК как носитель генетической информации.
31. Морфология хромосом. Строение метафазной хромосомы. Принципы классификации хромосом. Понятие о кариотипе.
32. Принципы, этапы, биологическое значение репликации ДНК.
33. Принципы, этапы, регуляция и биологическое значение транскрипции.
34. Этапы, регуляция и биологическое значение трансляции.
35. Репарация ДНК: прямая, эксцизионная и пострепликативная.
36. Цитоскелет. Микрофиламенты, микротрубочки и промежуточные филаменты. Общие черты строения и функции.
37. Пластический и энергетический обмен, их тесная взаимосвязь.
38. Ядро – центр жизнедеятельности клетки. Основные структуры интерфазного ядра: хроматин, ядрышко, кариоплазма, ядерная оболочка, ядерный скелет.
39. Размножение и его формы. Типы жизненных циклов у организмов.
40. Механизмы определения пола.
41. Понятие митотического цикла, его периоды. Регуляция клеточного цикла.
42. Митоз и его биологическое значение.
43. Мейоз и его биологическое значение. Типы мейоза.
44. Простейшие как клетка и организм.
45. Теории происхождения многоклеточных животных.
46. Низшие многоклеточные.
47. Принципы организации двустороннесимметричных животных.
48. Принципы организации червеобразных животных. Сравнительная характеристика червей.
49. Принципы организации животных с наружным скелетом. Членистоногие и моллюски.
50. Основные принципы организации Хордовых. Низшие хордовые и Позвоночные.
51. Анализ организации водных позвоночных.
52. Выход позвоночных на сушу. Анамнии и Амниоты.
53. Земноводные и Пресмыкающиеся – два этапа в освоении наземной среды позвоночными животными.
54. Анализ организации Птиц.
55. Анализ организации Млекопитающих.
56. Характеристика Приматов.
57. Особенности строения и биологии Антропоморфных Приматов.
58. Австралопитеки. Проблема границ между человеком и высшими обезьянами.
59. Основные этапы эволюции Гоминид.
60. Факторы антропогенеза. Биологические и социальные факторы эволюции человека.
61. Паразитизм, определение и виды паразитизма.
62. Происхождение паразитизма. Способы инвазии паразитов в тело хозяина.
63. Приспособления к паразитизму.
64. Простейшие, обитающие в полых органах.
65. Простейшие, обитающие в тканях.
66. Медицинское значение класса Trematoda.
67. Медицинское значение класса Cestoda.
68. Медицинское значение класса Nematoda.
69. Медицинское значение клещей.
70. Медицинское значение насекомых.

Образец билета для проведения зачета

--

для проведения зачета по дисциплине «Биология» по программе специалитета по
специальности 31.05.01 Лечебное дело
направленность (профиль) Фундаментальная медицина

1. Основные черты организации и систематика Хордовых.

2. Плацента. Её строение и функции. Типы плацент.

Кафедра общей и клеточной биологии МБФ

Заведующий кафедрой
Кухарский Михаил Сергеевич
Доктор биологических наук

2 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Проблема определения понятия «жизнь».
2. Основные свойства живых систем. Химический состав, клеточное строение, самовоспроизведение.
3. Основные свойства живых систем. Открытость, саморегуляция.
4. Основные свойства живых систем. Наследственность, изменчивость, развитие.
5. Происхождение живых систем. Биогенез, абиогенез, креационизм.
6. Понятие «эволюция». Запрограммированная и незапрограммированная эволюция.
7. Теория эволюции Ж.Б. Ламарка. Неоламаркизм.
8. История возникновения и основные положения теории Ч. Дарвина.
9. Неодарвинизм. Синтетическая теория эволюции.
10. Основные проблемы Дарвинизма.
11. Градуализм и сальтационизм в эволюционных теориях.
12. Теории «системных мутаций» Р. Гольдшмидта и «программирующего генома» Л. Корочкина.
13. Молекулярно-генетические теории эволюции.
14. Современные представления о микроэволюции и макроэволюции.
15. Теории «нейтральной эволюции».
16. Аутоэкология. Основные абиотические факторы окружающей среды, их действие на организм.
17. Биотические факторы среды. Формы взаимоотношений между организмами.
18. Антропогенные факторы среды.
19. Общие закономерности влияния экологических факторов на организм.
20. Концепция экологической ниши. Закон конкурентного исключения.
21. Синэкология. Понятие экологической системы. Основные типы экосистем.
22. Биогеоценоз как биологическая система.
23. Поток энергии и круговорот веществ в экосистемах. Цепи питания.
24. Трофические уровни. Биологическая продуктивность. Правило экологической пирамиды.
25. Смена биогеоценозов. Первичная и вторичная сукцессии.
26. Биосфера как биологическая система. Её состав и границы

27. Место человека в биосфере. Ноосфера.
28. Особенности строения эукариотической клетки.
29. Разнообразие биологических функций белков. Аминокислоты - составные элементы белка, их свойства. Принципы структурной организации белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белковой молекулы.
30. Структура нуклеиновых кислот. Азотистые основания. Нуклеотиды. ДНК и РНК, общая характеристика. ДНК как носитель генетической информации.
31. Морфология хромосом. Строение метафазной хромосомы. Принципы классификации хромосом. Понятие о кариотипе.
32. Принципы, этапы, биологическое значение репликации ДНК.
33. Принципы, этапы, регуляция и биологическое значение транскрипции.
34. Этапы, регуляция и биологическое значение трансляции.
35. Репарация ДНК: прямая, эксцизионная и пострепликативная.
36. Цитоскелет. Микрофиламенты, микротрубочки и промежуточные филаменты. Общие черты строения и функции.
37. Пластический и энергетический обмен, их тесная взаимосвязь.
38. Ядро – центр жизнедеятельности клетки. Основные структуры интерфазного ядра: хроматин, ядрышко, кариоплазма, ядерная оболочка, ядерный скелет.
39. Размножение и его формы. Типы жизненных циклов у организмов.
40. Механизмы определения пола.
41. Понятие митотического цикла, его периоды. Регуляция клеточного цикла.
42. Митоз и его биологическое значение.
43. Мейоз и его биологическое значение. Типы мейоза.
44. Простейшие как клетка и организм.
45. Теории происхождения многоклеточных животных.
46. Низшие многоклеточные.
47. Принципы организации двустороннесимметричных животных.
48. Принципы организации червеобразных животных. Сравнительная характеристика червей.
49. Принципы организации животных с наружным скелетом. Членистоногие и моллюски.
50. Основные принципы организации Хордовых. Низшие хордовые и Позвоночные.
51. Анализ организации водных позвоночных.
52. Выход позвоночных на сушу. Анамнии и Амниоты.
53. Земноводные и Пресмыкающиеся – два этапа в освоении наземной среды позвоночными животными.
54. Анализ организации Птиц.
55. Анализ организации Млекопитающих.
56. Характеристика Приматов.
57. Особенности строения и биологии Антропоморфных Приматов.
58. Австралопитеки. Проблема границ между человеком и высшими обезьянами.
59. Основные этапы эволюции Гоминид.
60. Факторы антропогенеза. Биологические и социальные факторы эволюции человека.
61. Паразитизм, определение и виды паразитизма.
62. Происхождение паразитизма. Способы инвазии паразитов в тело хозяина.
63. Приспособления к паразитизму.
64. Простейшие, обитающие в полых органах.
65. Простейшие, обитающие в тканях.
66. Медицинское значение класса Trematoda.
67. Медицинское значение класса Cestoda.
68. Медицинское значение класса Nematoda.
69. Медицинское значение клещей.
70. Медицинское значение насекомых.
71. Эмбриология. Предмет и задачи. Основные этапы развития эмбриологии.
72. Этапы онтогенеза и их характеристики.
73. Гаметогенез. Основные различия сперматогенеза и овогенеза.
74. Осеменение и оплодотворение. Плазмोगамия и кариогамия. Образование пронуклеусов.
75. Дробление как стадия онтогенеза. Основные типы дробления.
76. Типы бластул. Презумптивные зачатки в разных типах бластул.

77. Проблема дифференцировки в процессе дробления. Значение ооплазматической сегрегации.
78. Гастрюляция. Её сущность и способы.
79. Обособление и дифференцировка мезодермы у разных Хордовых.
80. Нейруляция. Особенности её протекания у разных Хордовых.
81. Развитие и функции зародышевых оболочек.
82. Особенности проэмбрионального периода и дробления у разных млекопитающих.
83. Особенности эмбриогенеза Сумчатых.
84. Два способа образования зародышевых оболочек у Плацентарных.
85. Ранние стадии развития приматов. Образование и функции зародышевых оболочек.
86. Плацента. Её строение и функции. Типы плацент.
87. Роль ядра и цитоплазмы в процессе эмбриональной дифференцировки. Опыты по разделению и пересадке ядер. Регуляционные и мозаичные яйца.
88. Теория непрерывности зародышевой плазмы Вейсмана-Бовери и её критика.
89. Процесс эмбриональной дифференцировки и функциональная активность генов.
90. Теория физиологических градиентов Чайлда. Генетический механизм формирования полярности.
91. Теория эмбриональной индукции Шпемана и её современное состояние.
92. Клеточная гибель и её роль в эмбриогенезе. Значение клеточной массы в эмбриональной дифференцировке.
93. Концепция преформизма и эпигенеза в понимании индивидуального развития.
94. Партеогенез. Его формы и биологическое значение.
95. Постэмбриональное развитие. Метаморфоз, его регуляция и биологическое значение.
96. Регенерация. Физиологическая и репаративная регенерация. Способы и формы регенерации. Генетические и молекулярные механизмы.
97. Сравнительная анатомия как наука, методы и принципы сравнительной анатомии.
98. Категории сходства органов.
99. Способы преобразования органов в филогенезе.
100. Онтогенез и сравнительная анатомия черепа.
101. Миохордальный комплекс как исходный тип локомоторной системы Хордовых. Строение и преобразование хорды.
102. Онтогенез и сравнительная анатомия осевого скелета у Анемний.
103. Онтогенез и сравнительная анатомия осевого скелета у Амниот.
104. Происхождение конечностей позвоночных.
105. Эволюция конечностей водных позвоночных.
106. Эволюция конечностей у Тетрапод.
107. Происхождение, онтогенез и строение ЦНС Хордовых.
108. Сравнительная анатомия ЦНС водных позвоночных.
109. Сравнительная анатомия ЦНС Тетрапод.
110. Органы боковой линии: онтогенез, строение и функции.
111. Онтогенез и сравнительная анатомия органов зрения водных позвоночных.
112. Онтогенез и сравнительная анатомия органов зрения Тетрапод. Формы аккомодации.
113. Происхождение, онтогенез и строение органов равновесия и слуха Позвоночных.
114. Онтогенез и сравнительная анатомия органов равновесия и слуха водных Позвоночных.
115. Сравнительная анатомия органов равновесия и слуха Тетрапод.
116. Онтогенез и сравнительная анатомия органов обоняния Позвоночных. Якобсонов орган.
117. Дыхание низших Хордовых. Происхождение и пути преобразования жаберного аппарата Позвоночных.
118. Органы дыхания и механизм вентиляции у водных Позвоночных.
119. Органы дыхания и механизм вентиляции у Тетрапод.
120. Происхождение сердца и его преобразования у Позвоночных.
121. Сравнительная анатомия кровеносной системы у Анемний.
122. Сравнительная анатомия кровеносной системы у Амниот.
123. Онтогенез, строение и функции пронефроса, мезонефроса и метанефроса.
124. Сравнительная анатомия выделительной системы у Анемний. Протоки органов выделения и половых желёз.
125. Сравнительная анатомия выделительной системы у Амниот. Протоки органов выделения и половых желёз.

126. Функции и основные особенности строения покровов Хордовых. Особенности покровов Позвоночных.
127. Половые железы: онтогенез, функции и строение у разных групп Позвоночных.
- Образец билета для проведения экзамена**

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Кафедра общей и клеточной биологии МБФ

Билет №_____

для проведения экзамена по дисциплине «Биология» по программе специалитета по специальности 31.05.01 Лечебное дело
направленность (профиль) Фундаментальная медицина

1. Основные черты организации и систематика Хордовых.
2. Плацента. Её строение и функции. Типы плацент.
3. Сравнительная анатомия кровеносной системы Тетрапод.
4. На препарате представлена клетка небольших размеров, наследственный материал которой представлен одной кольцевой хромосомой, лишенной белков. К какому уровню организации относится данная клетка?

Кафедра общей и клеточной биологии МБФ

Заведующий кафедрой
Кухарский Михаил Сергеевич
Доктор биологических наук

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа

Повторить материал с предыдущей лекции.

Ознакомиться с учебным материалом по учебникам, учебным пособиям, электронным образовательным ресурсам по теме предыдущей лекции.

Внести пометки к полученным ранее знаниям по теме лекции.

Записать вопросы, которые следует уточнить у преподавателя.

Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа

Обучающемуся следует изучить учебный материал по темам и (или) разделам дисциплины, включенным в данный рубежный контроль.

Методические указания для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа

изучить материал по теме занятия

Методические указания для подготовки к зачету

Ознакомиться со списком вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме зачета.

Ознакомиться со списком препаратов.

Проанализировать материал и составить список к повторению. Определить наиболее простые и сложные темы/разделы. Уделить особое внимание материалу по наиболее значимым и сложным темам по конспектам лекций, учебникам, учебным пособиям, электронным образовательным ресурсам.

Методические указания для подготовки к экзамену

Ознакомиться со списком вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена.

Ознакомиться со списком препаратов.

Проанализировать материал и составить список к повторению. Определить наиболее простые и сложные темы/разделы. Уделить особое внимание материалу по наиболее значимым и сложным темам по конспектам лекций, учебникам, учебным пособиям, электронным образовательным ресурсам.

Методические указания для самостоятельной работы студентов (СРС)

Закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий с помощью конспектов лекций, учебников, учебных пособий, электронных образовательных ресурсов.

Сбор, анализ и обобщение информации, ее конспектирование и реферирование, перевод текстов.

Подготовка ответов на вопрос.

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

9.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п /п	Наименование, автор, год и место издания	Рекомендуется при изучении разделов дисциплины	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурса
1	2	3	4	5
1	Основы молекулярной биологии клетки, Альбертс Б., 2024 - 2025	Раздел 2. Биология развития Раздел 1. Эволюция биологических систем. Клетка, организм, экосистема.	55	
2	Сравнительная анатомия позвоночных животных: учебное пособие для вузов, Дзержинский Ф. Я., 2024 - 2025	Раздел 2. Биология развития Раздел 1. Эволюция биологических систем. Клетка, организм, экосистема.	158	
3	Экология: учебник для студентов биологических и медицинских специальностей вузов, Шилов И. А., 2024 - 2025	Раздел 2. Биология развития Раздел 1. Эволюция биологических систем. Клетка, организм, экосистема.	54	

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

1. Книги и руководства <http://www.medlinks.ru/sections.php>

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

1. MS Windows в редакциях: 7 Pro, 10 Pro, 11 Pro (x86, x64) – лицензия бессрочно
2. MS Office в редакциях: «Standard», «Professional Plus» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
3. MS Visio в редакциях: «Professional» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
4. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», РУСБ.10015-10 – лицензия бессрочно
5. Adobe Acrobat Reader – свободно распространяемое ПО
6. Гарант (справочная правовая система) – лицензия до 31.07.2027
7. FastStone Image Viewer – свободно распространяемое ПО
8. Яндекс Браузер для организаций – свободно распространяемое ПО
9. Платформа «1С:Предприятие 8», конфигурации «1С:Документооборот государственного учреждения», «1С:Университет ПРОФ», «1С:Медицина» – лицензия бессрочно
10. Единая цифровая образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова – собственная разработка РНИМУ
11. МТС Линк платформа для проведения вебинаров – лицензия до 04.07.2027 г.
12. Антивирус Kaspersky endpoint Security – лицензия до 19.09.2027 г.
13. Архиватор 7-Zip – свободно распространяемое ПО
14. Платформа «Kinescore» - лицензия до 11.03.2027 г.
15. Система управления обучением (LMS) – лицензия бессрочная
16. Ubuntu – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)
17. Debian – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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:

№ п /п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Ноутбук , Экран для проектора , Стулья , Доска меловая , Проектор мультимедийный , Столы , Микроскоп бинокулярный , Микроскопы световые , Набор хирургических инструментов , Микроскопы
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
3	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), стол, стул преподавателя, персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)

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.