

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)**

медико-биологический факультет

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан медико-биологического факультета

д.б.н., профессор Е.Б.Прохорчук

/ _____ /

«29» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.1 «БИОЛОГИЯ»

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

30.05.03 Медицинская кибернетика

(профиль: Медицинская информатика)

Москва 2022г.

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.1«Биология» (Далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы специалитета по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность (профиль) образовательной программы: медицинская информатика.

Форма обучения: очная.

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре общей и клеточной биологии МБФ (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, авторским коллективом под руководством Антохина А.И., профессора, доктора биологических наук.

Составители:

№ п.п .	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1	Евстафьев В.В.	кбн	доцент	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Протокол № 8 от «24» июня 2022г.).

Рабочая программа практики рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п.п .	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1	Чайсова С.В.	дмн, доцент	заведующий кафедрой общей патологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом медико-биологического факультета, протокол № 1 от «29» августа 2022 г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1) Образовательный стандарт высшего образования Университета - специалитет по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденный приказом от «29» мая 2020 г. № 365 рук. (Далее - ОСВО).

2) Образовательная программа высшего образования - программа специалитета по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика (профиль: Медицинская информатика).

3) Общая характеристика образовательной программы.

4) Учебный план образовательной программы.

5) Устав и локальные акты Университета.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью освоения дисциплины является подготовка высокоспециализированных специалистов, обладающих широкими общебиологическим образованием, знающих фундаментальные закономерности жизнедеятельности и развития живых организмов и умеющих использовать эти знания при усвоении материала других дисциплин и в процессе практической деятельности в области медико-биологической науки, формирование знаний об фундаментальных закономерностях жизнедеятельности и развития организмов на разных уровнях организации, что является необходимой теоретической основой для усвоения и понимания последующих дисциплин, способствует формированию понятийного аппарата и развитию биологического мышления.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- овладение студентами знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития живых организмов, об основных уровнях организации жизни и эволюционных процессах;
- формирование теоретической базы общей биологии и умений применять полученные знания;
- освоение методов исследования биологических объектов, приобретение навыков практической работы биологов;
- формирование экологического образования для эффективного решения задач по охране здоровья человека;
- приобретение навыков работы с научной литературой, нормативными документами и официальными статистическими обзорами;
- формирование у студента навыков общения и поведения в коллективе, формирование основ биоэтики.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биология» изучается в первом и втором семестрах и относится к базовой части образовательного процесса Блока Б1 Дисциплины. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины:

Курс биологии общеобразовательной школы

Знания: о строении клетки, организма, экологической системы, общих закономерностях развития жизни, об эволюции живых систем.

Умения: выделение разных уровней организации живых систем и анализ основных процессов, происходящих на этих уровнях, объяснять механизмы индивидуального и эволюционного развития.

Навыки: работа со школьным микроскопом

Курс химии общеобразовательной школы

Знания: о строение и функции наиболее важных химических соединений: белков, жиров, углеводов, витаминов.

Умения: классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах.

Навыки: пользоваться химическим оборудованием.

Курс физики общеобразовательной школы

Знания: об основных законах физики, физических явлениях и закономерностях, которые лежат в основе процессов, протекающих в организме человека.

Навыки: работы в физических лабораториях с приборами.

Философия

Умения: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача

Органическая химия

Знания: строение и функции наиболее важных химических соединений (белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных солей)

Умения: классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах, пользоваться химическим оборудованием.

Экология

Знания: о современном состоянии экологии в мире и в России; о научных представлениях об основных глобальных экологических проблемах человечества; об основных законах экологии.

Умения: обосновать необходимость экологического мышления у современного человека и описать основные идеи концепции устойчивого развития мира и России и возможных сценариях будущего развития человечества

Физика

Знания: основные законы физики, физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в живом организме; правила техники безопасности и работы в физических лабораториях с приборами.

Биохимия

Знания: биохимические процессы, обеспечивающие поддержание жизнедеятельности организмов.

Умения: оценивать основные биохимические параметры живого организма.

Ботаника

Знания: основы систематики высших и низших растений

Физиология

Знания: основы анатомо-физиологического строения организма человека

Умения: оценивать основные физиологические параметры организма человека.

Знания, умения и навыки, сформированные на дисциплине «Биология» будут использованы на последующих дисциплинах: «Генетика», «Микробиология, вирусология», «Молекулярная биология», «Кибернетика», «Организация научных и медико-биологических исследований».

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

1 семестр.

Код и наименование компетенции		
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	
<i>ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</i>		
<i>ОПК-1.</i>	Знать:	- методологию системного подхода, критического анализа проблемных ситуаций; - основные принципы критического анализа.
	Уметь:	- получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; - собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; - осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта; - анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; - грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки.
	Владеть практически опытом (трудовыми действиями):	- исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; - выявления научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; - демонстрация оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.

2 семестр.

Код и наименование компетенции		
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	
<i>ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</i>		
ОПК-1.	Знать:	- методологию системного подхода, критического анализа проблемных ситуаций; - основные принципы критического анализа.
	Уметь:	- получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; - собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; - осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта; - анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; - грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки.
	Владеть практически опытом (трудовыми действиями):	- исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; - выявления научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; - демонстрация оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.

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	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Учебные занятия														
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:		162	90	72										
Лекционное занятие (ЛЗ)		54	36	18										
Семинарское занятие (СЗ)														
Практическое занятие (ПЗ)														
Практикум (П)														
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		72	45	45										
Лабораторная работа (ЛР)														
Клинико-практические занятия (КПЗ)														
Специализированное занятие (СПЗ)														
Комбинированное занятие (КЗ)														
Коллоквиум (К)		12	6	6										
Контрольная работа (КР)														
Итоговое занятие (ИЗ)		6	3	3										
Групповая консультация (ГК)														
Конференция (Конф.)														
Иные виды занятий														
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.		126	54	72										
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		126	54	72										
Подготовка истории болезни														
Подготовка курсовой работы														
Подготовка реферата														
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов)														
Промежуточная аттестация														
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:		9		9										
Зачёт (З)														
Защита курсовой работы (ЗКР)														
Экзамен (Э)**		9		9										
Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.		27		27										
Подготовка к экзамену**		27		27										
Общая трудоёмкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА	324	144	180										
	в зачетных единицах: ОТД (в часах):36	9	4	5										

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины (модуля)	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
Раздел 1. Эволюция биологических систем. Клетка, организм, экосистема.			
1.	ОПК-1	Тема 1. Строение 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. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). 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.
2.	ОПК-1	Тема 2. Эволюция клетки.	Основные принципы и схема структурной организации клетки. Интегральные и периферические белки. Мембранный транспорт. Компартиментализация. Ядро – центр жизнедеятельности клетки. Строение и функции ядерных пор. Клеточная стенка. Строение, рост, проницаемость. Типы пор. Плазмодесмы. Вакуоль. Тургорное 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: профаза, 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. Андрогагенез, партеногенез, гермафродитизм. Детерминация пола. Строение половых хромосом. Компенсация дозы генов половых хромосом. Обзор методов цитологии. Световая микроскопия. Микроскопическая техника. Общие и специфические методы окрашивания. Электронная микроскопия. Принцип работы трансмиссионного электронного микроскопа. Изучение срезов клеток, сколов поверхности, изолированных структур и молекул. Сканирующая электронная микроскопия, ее возможности. Метод автордиографии – как метод изучения клеточных процессов.
Раздел 2. Онтогенез и филогенез			
3.	ОПК-1	Тема 1. Индивидуальное развитие организма	Развитие представлений о взаимосвязях онто- и филогенеза от Аристотеля до начала XIX века. Законы зародышевого сходства К. Бэра. Содержание и критика биогенетического закона Геккеля-Мюллера. Понятие о рекапитуляциях. Ценогенезы и палингенезы. Гаметогенез. Оплодотворение. Дробление зиготы, его способы. Образование бластулы, типы бластул, строение бластоцисты, её имплантация. Механизмы дробления. Гастрюляция, способы гастрюляции, ранняя и поздняя фазы гастрюляции у человека. Дифференцировка зародышевых листков. Нейруляция. Формирование осевого комплекса эмбриональных зачатков и мезенхимы, их производные. Провизорные органы. Классификация и особенности провизорных тканей. Формирование, строение и функции желточного мешка, амниона, хориона и аллантаиса у животных и человека. Типы развития Млекопитающих. Анатомическая, гистологическая и

			функциональная классификации плацент. Детская и материнская части плаценты: строение, функции. Плацентарный барьер, его изменения в течение беременности.
4.	ОПК-1	Тема 2. Онтогенез и филогенез органов.	Онтогенез покровов позвоночных. Особенности покровов Анемний. Типы чешуй рыб. Преобразование покровов Амниот. Онтогенез осевого скелета позвоночных. Особенности осевого скелета Анемний. Преобразование осевого скелета Амниот. Онтогенез скелета конечностей позвоночных. Особенности скелета конечностей Анемний. 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 Анемний. Преобразование кровеносной системы Амниот. Онтогенез дыхательной системы позвоночных. Особенности дыхательной системы Анемний. Преобразование дыхательной системы Амниот.

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися (при наличии)

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины (модуля)	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
Раздел 1. Эволюция биологических систем. Клетка, организм, экосистема.			
1.	ОПК-1	Тема 1. Строение клетки	Виды РНК и их функции. Регуляция репликации. Регуляция транскрипции. Посттрансляционная модификация белка. Везикулярный транспорт, типы окаймленных пузырьков. Механизмы таксиса. Энергетический выход этапов катаболизма.
2.	ОПК-1	Тема 2. Эволюция клетки	Ультраструктура и функции ядрышка. Строение, функции, типы пластид. Черты сходства архей и эубактерий с эукариотическими клетками. Патологические митозы. Разнообразие жизненных циклов простейших. Андрогенез, партеногенез, гермафродитизм. Примеры у животных. Методы изучения живых клеток.
Раздел 3. Онтогенез и филогенез			
3.	ОПК-1	Тема 1. Индивидуальное развитие организма.	Этапы гаметогенеза. Типы борозд дробления. Производные зародышевых листков. Направления развития клеток нервного

			гребня. Функции желточного мешка, амниона, хориона человека. Типы плацент.
4.	ОПК-1	Тема 2. Онтогенез и филогенез органов.	Строение плакоидной чешуи. Эволюция позвонков Амниот. Строение интертарзального и интеркарпального суставов. Филогенез периферической нервной системы. Способы аккомодации. Преобразования жаберных дуг. Способы дыхания Амфибий.

4. Тематический план дисциплины

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма промежуточной аттестации*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов (модулей) (при наличии). Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успе- **	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ***					
					КП	ОУ	А	ЛР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 семестр										
		Раздел 1. Эволюция биологических систем. Клетка, организм, экосистема.								
		Тема 1. Строение клетки								
1	ЛЗ	Предмет «биология». Системный подход в современной биологии.	2	Д	*					
2	ЛЗ	Определение понятия «жизнь». Современные представления о возникновении жизни на Земле.	2	Д	*					
3	ЛЗ	Понятие «эволюция». Теории запрограммированной и незапрограммированной эволюции. Ламаркизм и Дарвинизм.	2	Д	*					
4	ЛЗ	Неодарвинизм или синтетическая теория эволюции (СТЭ).	2	Д	*					
5	ЛЗ	Молекулярная генетика в конструировании эволюционных теорий. Недарвиновские теории эволюции.	2	Д	*					
6	ЛЗ	Современная эволюционная зоология. Общие принципы анализа организации животных.	2	Д	*					
7	ЛЗ	Простейшие как клетка и организм. Теории происхождения многоклеточных животных.	2	Д	*					
8	ЛЗ	Низшие многоклеточные. Принципы организации двустороннесимметричных животных.	2	Д	*					
9	ЛЗ	Принципы организации червеобразных животных. Сравнительная характеристика червей.	2	Д	*					
10	ЛЗ	Принципы организации животных с наружным скелетом. Членистоногие и моллюски.	2	Д	*					
11	ЛЗ	Основные принципы организации Хордовых. Низшие хордовые и Позвоночные.	2	Д	*					
12	ЛЗ	Анализ организации водных позвоночных. Выход позвоночных на сушу. Анамнии и Амниоты.	2	Д	*					
13	ЛЗ	Земноводные и Пресмыкающиеся – два этапа в освоении наземной среды позвоночными животными.	2	Д	*					
14	ЛЗ	Анализ организации Птиц, как животных в совершенстве освоивших воздушную среду обитания.	2	Д	*					
15	ЛЗ	Млекопитающие. Их происхождение	2	Д	*					
5	ЛПЗ	Химический состав клетки	3	Т		*	*	*		

6	ЛПЗ	Репликация и репарация	3	T		*	*	*		
7	ЛПЗ	Биосинтетический аппарат клетки 1.	3	T		*	*	*		
8	ЛПЗ	Биосинтетический аппарат клетки 2.	3	T		*	*	*		
9	ЛПЗ	Цитоскелет и клеточный транспорт	3	T		*	*	*		
10	ЛПЗ	Способы движения клеток	3	T		*	*	*		
11	ЛПЗ	Катаболизм	3	T		*	*	*		
19	К	Текущий рубежный контроль по теме 1	3	P		*				
		Тема 2. Эволюция клетки								
21	ЛЗ	Клеточный цикл.	2	Д	*					
22	ЛЗ	Клеточная адгезия.	2	Д	*					
23	ЛЗ	Внутриклеточный транспорт.	2	Д	*					
17	ЛПЗ	Организация эукариотической клетки.	3	T		*	*	*		
18	ЛПЗ	Организация растительной клетки.	3	T		*	*	*		
19	ЛПЗ	Организация прокариотической клетки.	3	T		*	*	*		
20	ЛПЗ	Митоз и клеточный цикл.	3	T		*	*	*		
21	ЛПЗ	Мейоз.	3	T		*	*	*		
22	ЛПЗ	Эволюция размножения.	3	T		*	*	*		
22	ЛПЗ	Методы изучения клетки.	3	T		*	*	*		
22	ЛПЗ	Вирусы.	3	T		*	*	*		
38	К	Текущий рубежный контроль по теме 2	3	P		*				
39	ИЗ	Текущий итоговый контроль по разделу 2	3	И		*				
		Всего часов за семестр:	90							
		2 семестр								
		Раздел 2. Онтогенез и филогенез								
		Тема 1. Индивидуальное развитие организма								
1	ЛЗ	Эмбриология, ее предмет, методы и задачи.	2	Д	*					
2	ЛЗ	Проэмбриональный период развития.	2	Д	*					
3	ЛЗ	Дробление. Дифференцировка в процессе дробления.	2	Д	*					
4	ЛЗ	Гастрюляция и нейруляция.	2	Д	*					
5	ЛЗ	Обзор проблемы эмбриональной дифференцировки.	2	Д	*					
6	ЛЗ	Постэмбриональное развитие. Регуляция онтогенеза.	2	Д	*					
7	ЛПЗ	Проэмбриональный период.	3	T		*	*	*		
8	ЛПЗ	Дробление.	3	T		*	*	*		
9	ЛПЗ	Гастрюляция 1.	3	T		*	*	*		
10	ЛПЗ	Гастрюляция 2.	3	T		*	*	*		
11	ЛПЗ	Нейруляция.	3	T		*	*	*		
12	ЛПЗ	Развитие зародышевых оболочек.	3	T		*	*	*		
13	ЛПЗ	Онтогенез Млекопитающих	3	T		*	*	*		
14	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 1	3	P		*				
		Тема 2. Онтогенез и филогенез органов								
15	ЛЗ	Основные принципы сравнительной анатомии.	2	Д	*					
16	ЛЗ	Эволюция ОДС.	2	Д	*					
17	ЛЗ	Эволюция ЦНС Хордовых.	2	Д	*					
18	ЛПЗ	Онтогенез и филогенез покровов.	3	T		*	*	*		
19	ЛПЗ	Онтогенез и филогенез осевого скелета.	3	T		*	*	*		
20	ЛПЗ	Онтогенез и филогенез скелета	3	T		*	*	*		

		конечностей.								
21	ЛПЗ	Онтогенез и филогенез нервной системы.	3	T		*	*	*		
22	ЛПЗ	Онтогенез и филогенез органов чувств.	3	T		*	*	*		
23	ЛПЗ	Онтогенез и филогенез кровеносной системы.	3	T		*	*	*		
24	ЛПЗ	Онтогенез и филогенез дыхательной системы.	3	T		*	*	*		
25	ЛПЗ	Онтогенез и филогенез выделительной системы.	3	T		*	*	*		
26	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 2	3	P		*				
27	ИЗ	Текущий итоговый контроль по разделу 3	3	I		*				
		Всего часов за семестр:	72							
	Э	Промежуточная аттестация	9		*	*				
		Всего часов по дисциплине:	171							

Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации *

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятия	Клинико-практическое	КПЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Итоговое занятие	Итоговое	ИЗ
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Конференция	Конференция	Конф.
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

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

Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины
------------------------------	----------	---	--

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

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование		Виды работы обучающихся (ВРО) ***	Типы контроля
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико- практическая работа	КПР	Выполнение клинико- практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПKN)	Проверка нормативов	ПKN	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно
15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

4.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Период обучения (семестр). Наименование раздела (модуля), тема дисциплины (модуля).	Содержание самостоятельной работы обучающихся	Всего часов
1	2	3	4
1 семестр			
	Раздел 1. Эволюция биологических систем. Клетка, организм, экосистема.		
1.	Тема 1. Строение клетки	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины; Подготовка к текущему контролю.	27
2.	Тема 2. Эволюция клетки.	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины; Подготовка к текущему контролю.	27
	Всего за семестр		54
2 семестр			
	Раздел 2. Онтогенез и филогенез		
1.	Тема 1. Индивидуальное развитие организма	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины; Подготовка к текущему контролю.	36
2.	Тема 2. Онтогенез и филогенез органов.	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины; Подготовка к текущему контролю.	36
	Всего за семестр		72
	Экзамен	Подготовка к экзамену	27
Итого:			153

5. Организация текущего контроля успеваемости обучающихся

5.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

5.1.1. Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Участие (дополнительный контроль)	У	дифференцированный
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

5.1.2.

5.1.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

1 и 2 семестры

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы						
				ТК*	ВТК**	Max.	Min.	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос устный	ОУ	В	Т	10	0	1
		Выполнение лабораторной работы	ЛР	В	Т	10	0	1
	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
Коллоквиум (рубежный (модульный) контроль)		Опрос устный	ОУ	В	Р	100	0	1
Итоговое занятие (итоговый контроль)	ИЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос устный	ОУ	В	И	100	0	1

5.1.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся (по видам контроля и видам работы)

1 и 2 семестры

Вид контроля	План в %	Исходно		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы	ТК	План в %	Исходно		Козф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	5	36	9,57	Контроль присутствия	П	5	36	9,31	0,14
Текущий тематический контроль	35	300	79,78	Опрос устный	В	20	150	39,89	13,33
				Выполнение лабораторной работы	В	15	150	39,89	13,33
Текущий рубежный (модульный) контроль	50	20	5,32	Опрос устный	В	10	20	5,32	0,5
Текущий итоговый контроль	10	20	5,32	Опрос устный	В	30	20	5,32	1,5
Max. кол. баллов	100	376							

5.2. Порядок текущего контроля успеваемости обучающихся (критерии, показатели и порядок текущего контроля успеваемости обучающихся)

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр.

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – зачет.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации:
– на основании семестрового рейтинга обучающихся.

2 семестр.

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану - экзамен.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации:
– тестирование, устный опрос по билетам, решение ситуационной задачи.
- 3) Перечень тем, вопросов, практических заданий для подготовки к промежуточной аттестации.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

1. Клеточная теория.
2. Прокариоты и эукариоты: сходство и различие.
3. Уровни организации в клетке
4. Мембранные и немембранные органеллы клетки.
5. Характеристика клеточного цикла.
6. Характеристика фаз митоза.
7. Строение бактерий.
8. Строение интерфазного ядра, компоненты ядер, их функции.
9. Уровни компактизации ДНК. Понятие эухроматина и гетерохроматина.
10. Механизм репликации ДНК.
11. Механизм транскрипции.
12. Типы РНК у эукариотов.
13. Понятие кариотипа.
14. Молекулярная организация и свойства клеточных мембран.
15. Особенности строения плазматической мембраны.
16. Транспорт низкомолекулярных соединений через плазматическую мембрану.
17. Эндоцитоз.
18. Фагоцитоз.
19. Строение и свойства клеточных стенок растительных клеток и бактерий.
20. Синтез белка.
21. Эндоплазматический ретикулум: структура, синтез белков, их модификации.
22. Строение и функции гладкого эндоплазматического ретикулума.
23. Строение и функции аппарата Гольджи.
24. Лизосомы, их классификация и строение.
25. Цитоскелет: компоненты цитоскелета, их химический состав, функции.
26. Центриоли, их структура и поведение в клеточном цикле.
27. Строение и функции митохондрий.
28. Митохондрии как энергетические станции клетки, синтез АТФ.
29. Структура и функция ДНК.
30. Механизмы репликации ДНК.
31. Путь от ДНК к белку. Транскрипция.
32. Путь от РНК к белку. Трансляция. Генетический код.
33. Хромосомная ДНК и ее упаковка в хроматиновое волокно. Нуклеосома.
34. Изменения хромосом на протяжении клеточного цикла, митоза и мейоза.
35. Структура митотических хромосом. Кариотип человека.

36. Основные группы простейших.
37. Общая характеристика ресничных простейших.
38. Гипотезы происхождения многоклеточных
39. Общая характеристика и жизненный цикл гидроидных.
40. Общая характеристика многощетинковых червей.
41. Биология и экология олигохет.
42. Общая характеристика моллюсков.
43. Строение брюхоногих моллюсков; представители.
44. Общая характеристика и биология головоногих моллюсков.
45. Строение и развитие ресничных червей.
46. Общая характеристика ленточных червей.
47. Организация наземных хелицеровых.
48. Общая характеристика и развитие ракообразных.
49. Общая характеристика насекомых с неполным превращением.
50. Общая характеристика насекомых с полным превращением.
51. Приспособления членистоногих к жизни на суше.
52. Организация и биология круглых червей.
53. Характеристика типа хордовых. Происхождение хордовых. Система типа.
54. Характеристика подтипа оболочников. Деление подтипа на группы до класса включительно. Черты строения, свойственные хордовым. Возможное место оболочников в эволюции типа.
55. Характеристика подтипа бесчерепные. Общий план строения, черты, сближающие их с высшими хордовыми, архаичные особенности организации.
56. Характеристика подтипа позвоночных. Деление подтипа на группы до класса включительно.
57. Бесчелюстные и челюстноротые позвоночные: принципиальные отличия в их организации.
58. Характеристика надкласса рыб. Деление классов на подклассы. Приспособления к водной среде у хрящевых и костных рыб на примере особенностей их осморегуляции.
59. Выход позвоночных на сушу: экологические предпосылки и морфо-физиологические преобразования, предвещающие освоение наземной среды.
60. Характеристика класса земноводных как первых наземных позвоночных. Деление класса на группы до отряда включительно.
61. Особенности строения и биологии, препятствующие полному освоению земноводными наземной среды.
62. Анамнии и амниоты. Отличия в биологии и строении, отражающие принципиальные приспособления к различным средам.
63. Характеристика рептилий как первых представителей амниот. Деление класса на группы до отряда включительно.
64. Характеристика класса птиц. Деление класса на группы до отряда включительно.
65. Характеристика класса млекопитающих. Деление класса на группы до отряда включительно.
66. Эволюция висцерального черепа позвоночных животных.
67. Преобразования в строении черепа у наземных позвоночных.
68. Эволюция осевого скелета позвоночных.
69. Преобразования парных конечностей в эволюции позвоночных.
70. Принципы строения и функции пищеварительной системы позвоночных животных.
71. Питание ланцетника.
72. Принципы строения и функционирование дыхательной системы круглоротых и рыб.

73. Строение и эволюция дыхательной системы у наземных позвоночных.
74. Кровеносная система наземных позвоночных и её преобразования в различных классах
75. Преобразования артериальной кровеносной системы в эволюции позвоночных.
76. Принципы строения центральной нервной системы позвоночных.
77. Строение и функции мочеполовой системы амниот.
78. Преобразования мочеполовой системы в различных классах позвоночных животных.
79. Особенности размножения и развития амниот и их биологическое значение.
80. Развитие зародышевых листков и основных систем органов на примере ланцетника.
81. Строение и функции мочеполовой системы у первичноводных позвоночных.
82. Характеристика основных этапов сперматогенеза. Строение семенных канальцев амниот.
83. Характеристика основных этапов оогенеза. Фолликулярный тип питания ооцитов.
84. Вителлогенез. Значение количества и характера расположения желтка для классификации ооцитов. Яйцевые оболочки.
85. Биологическое значение оплодотворения. Дистантная, контактная и постконтактная стадии взаимодействия гамет.
86. Реакция активации сперматозоида. Акросомная реакция иглокожих.
87. Реакция активации яйцеклетки. Инозитолфосфатная система. Быстрый и медленный блоки полиспермии.
88. Значение процесса дробления. Правила Сакса-Гертвига.
89. Связь типов дробления с количеством и расположением желтка в ооците. Основные типы бластул хордовых животных.
90. Значение процесса гастрюляции. Основные типы морфогенетических движений клеток при гастрюляции амфибий. Карты презумптивных зачатков амфибий.
91. Основные типы морфогенетических движений клеток при гастрюляции птиц. Карты презумптивных зачатков птиц.
92. Нейруляция у амфибий. Образование органов осевого комплекса. Понятие морфогенетических индукций. Опыты Г. Шпемана.
93. Органогенез на примере птиц. Развитие головного мозга и органов чувств. Явление кранио-каудального градиента развития.
94. Понятие зародышевых и внезародышевых тканей и их соотношение у амниот и амниот. Провизорные органы амниот: желточный мешок, аллантоис, хорион и амнион – строение и функции.
95. Зародышевые листки и их производные. Значение нервного гребня в качестве «четвёртого зародышевого листка».
96. Особенности раннего развития однопроходных, сумчатых и плацентарных млекопитающих. Формирование плаценты и их классификация.
97. Предшественники эволюционного дарвинизма: креационизм, трансформизм. Теория эволюции Ж.-Б. Ламарка. Неоламаркизм.
98. Условия, необходимые и достаточные, для отбора. Отбор в природе и эксперименте.
99. Изменчивость: модификационная, мутационная, комбинативная, коррелятивная. Характеристики изменчивости. Нейтральная изменчивость, генетический дрейф.
100. Отбор и индивидуальное развитие. Косвенные последствия отбора и механизмы возникновения новых биологических особенностей под действием отбора.
101. Равновесная популяция и закон Харди-Вайнберга. Факторы, вызывающие отклонения от равновесия в популяциях.
102. Микроэволюция. Основные эволюционные факторы.

103. Видообразование, его механизмы и формы
104. Главные закономерности макроэволюции.
105. Направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс. Морфо-физиологический прогресс и регресс.

Примерный перечень 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.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины (модуля).

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

1 семестр.

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме зачёта проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре, в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило на последнем занятии.

Время на подготовку к промежуточной аттестации не выделяется.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме зачёта, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

2 семестр.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме экзамена организуется в период экзаменационной сессии согласно расписанию экзаменов, на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестрах, в которых преподавалась дисциплина (модуль) и результатов экзаменационного испытания.

Порядок допуска обучающихся к промежуточной аттестации в форме экзамена, критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)**

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

Структура итогового рейтинга по дисциплине

Дисциплина	Биология		
Направление подготовки	Медицинская кибернетика		
Семестры	1	2	
Трудоемкость семестров в часах (Тдсі)	180	144	
Трудоемкость дисциплины в часах за весь период ее изучения (Тд)	324		
Весовые коэффициенты семестровой рейтинговой оценки с учетом трудоемкости (Кросі)	0,4	0,4	
Коэффициент экзаменационного семестрового рейтинга за все семестры изучения дисциплины			0,7
Экзаменационный коэффициент (Кэ)			0,3

Структура промежуточной аттестации в форме экзамена

Форма промежуточной аттестации	Формы текущего контроля успеваемости/виды работы *		ТК*	Мах.	Весовой коэффициент, %	Коэффициент одного балла в структуре экзаменационной рейтинговой оценки	Коэффициент одного балла в структуре итогового рейтинга по дисциплине
Экзамен (Э)	Контроль присутствия	П	П	1	0	0	0
	Опрос устный	ОУ	В	20	100	5	1,5

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для проведения промежуточной аттестации

Экзаменационный билет для проведения экзамена по дисциплине «Биология» по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 Медицинская кибернетика

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)

Кафедра общей и клеточной биологии

Билет № 1

для проведения экзамена по дисциплине

Биология

по специальности «медицинская кибернетика»

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?

Заведующий кафедрой _____

Антохин А.И.

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение по дисциплине «Биология» складывается из контактной работы, включающей лекционные занятия, практические занятия и коллоквиумы, самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Лекционные занятия проводятся с использованием демонстрационного материала в виде слайдов и учебных фильмов.

Практические занятия проходят в учебных аудиториях и учебных лабораториях. В ходе занятий студенты решают ситуационные задачи по проведению товароведческого анализа, включающего приемку товара по количеству и качеству, участвуют в деловых и ролевых играх, а также разбирают конкретные производственные ситуации.

Коллоквиум является важным видом занятия, в рамках которого проводится текущий рубежный, а также текущий итоговый контроль успеваемости студента. При подготовке к коллоквиумам студенту следует внимательно изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу, а также проработать практические задачи, которые разбирались на занятиях или были рекомендованы для самостоятельного решения.

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к текущему тематическому, текущему рубежному и текущему итоговому контролю успеваемости. Самостоятельная работа включает в себя проработку лекционных материалов, изучение рекомендованной по данному курсу учебной литературы, изучение информации, публикуемой в периодической печати и представленной в Интернете.

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

9.1. Основная и дополнительная литература по дисциплине (модулю):

9.1.1. Основная литература:

№ п/п	Наименование	Автор	Год и место издания	Используется при изучении разделов (тем)	Семестр	Наличие литературы	
						В библиотеке	
						Кол. экз.	Электр. адрес ресурса
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основы молекулярной биологии клетки	Альбертс Б.	М.: БИН ОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 768 с.	1	1		mimumbf @mail.ru
2	Сравнительная анатомия позвоночных животных	Дзержинск ий Ф.Я.	М.: Аспект- Пресс, 2005	2	2	153	

9.1.2. Дополнительная литература:

№ п/п	Наименование	Автор	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Наличие доп. литературы			
						В библиотеке		На кафедре	
						Кол. экз.	Электр. адрес ресурса	Кол. экз.	В т.ч. в электр . виде
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Анатомия позвоночных. В 2 томах	Ромер А., Парсонс Т.	М.: «Мир», 1992	2	2				rnimu mbf@ mail.ru
2	Общая экология	Бродский А.К.	Изд-во: Академия, 2010, 2012	1	1				rnimu mbf@ mail.ru

Книгообеспеченность образовательной программы представлена по ссылке <https://rsmu.ru/library/resources/knigoobespechennost/>

9.2. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), профессиональные базы данных:

1. <http://eor.edu.ru>
2. <http://www.elibrary.ru>
3. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru
4. Электронная библиотечная система ФГАОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова <http://rsmu.ru/8110.html>

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

1. Автоматизированная образовательная среда университета.
2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе университета.

9.4. 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.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренные программой специалитета, оснащенные оборудованием и

техническими средствами обучения (ноутбуки, мультимедийный проектор, проекционный экран, телевизор, конференц-микрофон, блок управления оборудованием)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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 и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложения:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Заведующий кафедрой

А.И. Антохин

	Содержание	Стр.
1.	Общие положения	4
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	8
3.	Содержание дисциплины (модуля)	9
4.	Тематический план дисциплины (модуля)	13
5.	Организация текущего контроля успеваемости обучающихся	18
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	21
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	25
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)	28
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	28
	Приложения:	30
1)	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).	30
2)	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).	30

