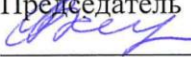


МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России)

ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
Председатель Учебно-методического совета

 / О.В. Сироткина

Протокол № 14/19
«14» мая 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института медицинского
образования
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России

 / Е.В. Пармон

«15» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине

БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ И АНТРОПОГЕНЕЗ

(наименование модуля)

Направление
подготовки

31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)

(код специальности и наименование)

Форма обучения	очная
Курс	1 курс
Семестр	2 семестр
Лекции	20 час.
Практические занятия	52 час.
Всего аудиторной работы	72 час.
Самостоятельная работа (внеаудиторная)	36 час.
Форма промежуточной аттестации	экзамен – 2 семестр (36 часов)
Общая трудоемкость дисциплины	144/4 (час/зач. ед.)

СОСТАВИТЕЛИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Калинина Ольга Викторовна	Д.б.н.	Профессор кафедры лабораторной медицины и генетики	ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» МЗ РФ
2.	Бутылин Павел Андреевич	К.б.н.	Доцент ИМО	ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» МЗ РФ
3	Докшин Павел Михайлович		Ассистент ИМО	ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» МЗ РФ
4	Приходько Станислава Сергеевна		Ассистент ИМО	ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» МЗ РФ
5	Закревская Светлана Борисовна	-	Методолог учебно- методического отдела	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

Рабочая программа дисциплины **«Биология развития и антропогенез»** составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)**, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2017 № 95 и учебным планом.

Рабочая программа дисциплины **«Биология развития и антропогенез»** обсуждена на заседании цикловой комиссии « 8 » _апреля_2019 г., протокол № _5_

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины состоит в формировании у обучающихся системных фундаментальных знаний, умений и навыков по общим биологическим закономерностям, представляющих наибольший интерес для практического здравоохранения, в подготовке студентов к системному восприятию общемедицинских, социальных и клинических дисциплин и формированию у них естественнонаучного мировоззрения и логики биологического мышления, необходимых для последующей практической деятельности врача.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся представлений об основных закономерностях развития жизни и механизмах, обеспечивающих её поддержание на разных уровнях организации;
- формирование у обучающихся знаний об основных процессах в эмбриогенезе, гистогенезе и органогенезе;
- формирование у обучающихся знаний о методах, применяемых в клеточной биологии;
- развитие у обучающихся навыков участвовать в обсуждении вопросов и дискуссии по темам дисциплины; навыков работы с научной литературой
- формирование у обучающихся представлений о феномене биологического паразитизма, его значение для медицины
- ознакомление обучающихся с принципами организации работы в научной лаборатории
- формирование у обучающихся навыков общения в коллективе.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Обучающийся, освоивший программу дисциплины, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями:**

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

Обучающийся, освоивший программу дисциплины, должен обладать **общепрофессиональными компетенциями:**

- готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

Обучающийся, освоивший программу дисциплины, должен обладать **профессиональными компетенциями:**

- способность к участию в проведении научных исследований (ПК-21).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биология развития и антропогенез» относится к базовой части учебного плана.

Междисциплинарные и внутродисциплинарные связи:

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Биология: курс средней школы

Информатика: курс средней школы

Биология Клетки

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

«Медицинская генетика», «Нормальная физиология», «Патология», «Внутренние болезни», «Акушерство и гинекология», «Инфекционные болезни».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), профессиональных (ПК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

Компетенция	Показатели достижения освоения компетенции	Оценочные средства
ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает: Основные понятия генетики человека, понятие о виде и популяции, экологические характеристики популяций, закон Харди-Вайнберг, популяционные волны, генетический груз, методы, используемый в генетике человека, основы учения о паразитологии, эмбриогенезе. Современные направления в изучении генетики человека.	Для текущего контроля: ТЗ, КВ Для промежуточной аттестации ТЗ, КВ, СЗ
	Умеет: пользоваться различными медико-биологическими и генетическими терминами. Участвовать в обсуждении отдельных тем дисциплины	Для текущего контроля: КВ, УД Для промежуточной аттестации КВ
	Имеет навык использования медико-биологических и генетических терминов в обсуждении отдельных тем дисциплины и анализа полученной информации для выполнения профессиональных задач.	Для текущего контроля: СЗ, УД Для промежуточной аттестации КВ, СЗ
ОПК-1 готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности	Знает: Основные понятия генетики человека, основные способы репродукции клеток. Биологическое и генетическое значение процесса оплодотворения. Этапы эмбриогенеза, их сущность. Биологический феномен паразитизма, его значение для медицины. Возбудителей основных паразитозов человека, их морфологию, локализацию, циклы развития	Для текущего контроля: ТЗ, КВ Для промежуточной аттестации ТЗ, КВ, СЗ
	Умеет: анализировать и систематизировать специализированную информации по генетике человека, биологии развития, медицинской паразитологии	Для текущего контроля: КВ, УД Для промежуточной аттестации ТЗ, КВ
	Имеет навык использования медико-биологических и генетических терминов в обсуждении отдельных тем дисциплины	Для текущего контроля: УД Для промежуточной аттестации КВ
ПК-21 способность к участию в проведении научных исследований	Знает: Основные понятия генетики человека, понятие о виде и популяции, экологические характеристики популяций, закон Харди-Вайнберг, популяционные волны, генетический груз, методы, используемый в генетике человека, основные этапы эмбриогенеза, возбудителей основных паразитозов человека, их морфологию, локализацию, циклы развития	Для текущего контроля: ТЗ, КВ Для промежуточной аттестации ТЗ, КВ
	Умеет пользоваться научной литературой, интернет источниками и реферировать литературу по заданной теме, обосновывать актуальность направлений исследований по заданной теме	Для текущего контроля УД Для промежуточной аттестации КВ
	Имеет навык использования медико-биологических и генетических терминов в обсуждении отдельных тем дисциплины, решения ситуационных задач	Для текущего контроля: СЗ, УД Для промежуточной аттестации КВ, СЗ

Тестовые задания (ТЗ), контрольные вопросы (КВ), устные доклады (УД)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

4.1. Объем дисциплины в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную внеаудиторную работу обучающихся

Вид учебной работы	Трудоемкость		Семестры
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	2
Аудиторные занятия (всего)		72	72
В том числе:			
Лекции (Л)		20	20
Практические занятия (ПЗ)		52	52
Из них по форме проведения:			
Практическое занятие (ПЗ)		30	30
Семинары (С)		6	6
Лабораторный практикум (ЛП)		16	16
Самостоятельная внеаудиторная работа (всего)		36	36
В том числе:			
Подготовка к занятиям		10	10
Работа с тестами и вопросами для самопроверки		8	8
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом		10	10
Подготовка рефератов, докладов, подбор и изучение литературных источников, интернетресурсов		8	8
Промежуточная аттестация		36	36
Общая трудоемкость	часы зач.ед.	144	144
	4	4	4

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

Наименование темы (раздела)	Контактная работа, академ. ч				Самостоятельная внеаудиторная работа	Всего
	Лекции	Практические занятия*				
		ПЗ	С	ЛП		
Раздел 1. Генетика челове- ка и антропогенез.	4	6	2	2	8	22
Раздел 2. Биология развития.	8	12	-	-	10	30
Раздел 3. Методы, клеточной биологии.	4	2	2	6	8	22
Раздел 4. Медицинская паразитология	4	10	2	8	10	34
Промежуточная аттестация - экзамен	-	-	-	-	-	36
ИТОГО	20	30	6	16	36	144

* ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛП – лабораторный практикум

4.3. Тематический план лекционного курса дисциплины – 20 часов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Часы	Содержание темы (раздела)	Формируемые компетенции	Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия*
1.	Раздел 1. Генетика человек и антропогенез.	2	Основные понятия генетики человека: фенотип, генотип, гаплотип, пенетрантность. Аллельное состояние гена. Взаимодействие генов, комплексные признаки. Роль наследственности и среды в формировании фенотипа. Методы, используемые в генетике человека (генеалогический, близнецовый, цитогенетический, молекулярно-цитогенетический, биохимический, популяционно-статистический).	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация
		2	Популяционная структура вида. Понятие о виде и популяции. Экологические характеристики популяций. Закон Харди-Вайнберга. Популяционные волны. Генетический груз популяций. Происхождение человека - основные этапы. Представители предковых форм человека. Внутривидовая дифференциация человечества (расы и расогенез). Результаты палеогенетических исследований.	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация
2	Раздел 2. Биология развития	2	Способы размножения живых организмов. Гаметы, Мейоз. Образование женских гамет. Образование мужских гамет. Оплодотворение. Ранние этапы эмбриогенеза: дробление, бластуляция, гаструляция.	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация
		2	Наследственные, молекулярные, структурные и функциональные основы морфогенетических процессов в эмбриогенезе. Механизмы детерминированности гистогенеза и органогенеза. Эмбриональная индукция, цитодифференцировка. Эпибласт и гипобласт. Формирование трех зародышевых листков.	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация
		2	Внезародышевые и зародышевые органы. Нейруляция, образование осевого комплекса зачатков.	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация
		2	Гистогенез и органогенез: образование органов и систем: Формирование головного мозга, глаза, сердечно-сосудистой системы, кровеносной ткани, легких, кишечника, выделительной системы, дыхательной системы.	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация
3	Раздел 3. Методы клеточной биологии.	2	Методы геномной инженерии. Трансфекция. Трансдукция. Вирусные модификации генома. Методы редактирования генома. siRNA.	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация
		2	Методы изучения клеток человека: культуры клеток человека и животных, методы клеточного культивирования. Классификация клеточных культур. Виды сложных клеточных культур: тканевые пласты, органоиды. Тканевая инженерия. Стволовые клетки, источники стволовых клеток: эмбриональные стволовые клетки, индуцированные плюрипотентные клетки.	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация

4	Раздел 4. Медицинская паразитология	2	Биологический феномен паразитизма. Адаптация паразитов и реакции хозяина. Современная классификация паразитов в зависимости от жизненного цикла, локализации, времени контакта с хозяином. Пути и способы проникновения паразита в организм хозяина. Формирование природных очагов трансмиссивных болезней человека	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация
		2	Жизненный цикл паразита. Понятия: инвазия, инвазионная стадия, хозяева (окончательный, промежуточный, дополнительный, резервуарный)	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация

4.4. Тематический план практических занятий – 52 часов

№ п/п	Форма проведения практического занятия	Часы	Тема и краткое содержание практического занятия	Формируемые компетенции	Формы и методы текущего контроля
Раздел 1. Генетика человека и антропогенез					
1	Практическое занятие	2	Типы наследования. Менделевское и неменделевское наследование. Закономерности наследования при моно- и дигибридном скрещивании. Цитологическая основа скрещиваний. Методы изучения наследственности: генеалогический и близнецовый.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, СЗ
2	Практическое занятие	2	Основы изменчивости: кроссинговер. Задачи на кроссинговер и взаимодействие генов, пенетрантность. Задачи на сцепленное наследование.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, СЗ
3	Лабораторный практикум	2	Структурные основы цитогенетики. Понятие кариотипа и идиограммы. Оценка хромосомного набора, запись кариотипа. Числовые нарушения хромосом	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, СЗ
4	Практические занятие	2	Гаплотипы, наследование. Задачи на наследование групп крови. Популяционная генетика. Задачи с применением уравнения Харди-Вайнберга. Использование популяционной генетики в современной медицине.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, СЗ
5	Семинар	2	Закономерности эволюции биологических структур. Значение изменений генома в эволюции человека.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, УД, ТЗ
Раздел 2. Биология развития					
6	Практическое занятие	2	Гаметогенез, определение пола. Генетика формирования половых клеток и зародыша. Мейоз. Оплодотворение, формирование внезародышевых органов.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
7	Практическое занятие	2	Определение осей развития зародыша. Дробление, Бластуляция, Гастрюляция. Морфогены. Понятие о стволовых клетках. Унипотентность. Плюрипотентность. Тотипотентность	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
8	Практическое занятие	2	Формирование комплекса осевых зачатков. Нейруляция. Критические этапы развития зародыша.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
9	Практические занятия	2	Органогенез формирование основных систем организма. Формирование органов нервной системы, глаза, органов равновесия и слуха. Формирование кожных покровов, скелетной системы.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
10	Практические занятия	2	Органогенез. Формирование сердца, сосудов, лимфатической системы. Развитие кишечника, дыхательной системы.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ

11	Практическое занятие	2	Органогенез. Формирование желёз внутренней секреции. Формирование выделительной системы. Формирование печени.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
Раздел 3. Методы клеточной биологии					
12	Семинар-дебаты	2	Стволовые клетки, технологии в регенеративной медицине, этические аспекты применения.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ
13	Лабораторный практикум	2	Полимеразная цепная реакция – принцип, модификации. Решение ситуационных задач.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, СЗ
14	Практическое занятие	2	ДНК-диагностика: современные аспекты в медицинской генетике	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ
15	Лабораторный практикум	2	Клеточные перевиваемые культуры в лабораторных условиях. Оценка монослоя, трипсинизация, подсчет клеток в камере Горяева. Расчет необходимого количества клеток для посева.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ
16	Лабораторный практикум	2	Рыбка «Danio Rerio» как модельный организм в изучении работы генов. Поведенческие эксперименты.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ
Раздел 4. Медицинская паразитология					
17	Практические занятия	2	Характеристика и классификация типа Простейшие. Амебы группы <i>Limax</i> как факультативные паразиты. Характеристика класса жгутиковых. Характеристика класса инфузорий. Морфология и цикл развития основных представителей групп	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
18	Практические занятия	2	Морфология и цикл развития паразитов типа Простейшие, передающихся трансмиссивно. Морфология и цикл развития трипаносом. Морфология и цикл развития малярийного плазмодия.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ, УД
19	Практические занятия	2	Плоские черви. Основные ароморфозы. Характеристика и классификация сосальщиков. Морфология и цикл развития основных представителей группы сосальщиков. Характеристика и классификация ленточных червей. Морфология и цикл развития основных представителей группы ленточных червей.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
20	Практические занятия	2	Характеристика и классификация типа Круглые черви. Основные ароморфозы. Био- и геогельминты. Морфология и цикл развития основных представителей	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ, УД
21	Практические занятия	2	Характеристика и классификация типа членистоногие, основные ароморфозы. Морфология и биология иксодовых клещей. Чесоточный клещ, особенности жизнедеятельности. Строение и развитие представителей отряда Вши.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
22	Семинар-дебаты	2	Медицинское значение паразитов. Значение паразитов в биосфере.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, УД
23	Лабораторный практикум	8	Микроскопия внутриклеточных паразитов, клещей, ленточных червей, круглых червей, сосальщиков	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, УД

4.7. Внеаудиторная самостоятельная работа

Вид самостоятельной работы	Часы	Формируемые компетенции
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	10	ОК-1, ОПК-1
Работа с учебной и научной литературой	8	ОК-1, ОПК-1, ПК-21
Подготовка устных докладов на заданные темы	10	ОК-1, ОПК-1, ПК-21
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	8	ОК-1, ОПК-1
Итого	36	

4.8. Самостоятельная проработка некоторых тем – не предусмотрена

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Виды и количество оценочных средств, используемых при текущем контроле и промежуточной аттестации

Формы контроля	Название раздела	Общее количество оценочных средств*			
		ТЗ	КВ	СЗ	УД
Текущий контроль	Раздел 1. Генетика человека и антропогенез	30	20	30	5
	Раздел 2. Биология развития	60	60	-	-
	Раздел 3. Методы клеточной биологии.	40	20	5	-
	Раздел 4. Медицинская паразитология	50	30	-	5
Промежуточная аттестация по дисциплине - экзамен		150	90	30	-

* Сокращения оценочных средств:

ТЗ – тестовые задания, КВ – контрольные вопросы, СЗ – ситуационные задачи, УД – устные доклады

5.2. Перечень компетенций по темам (разделам) и наименование оценочных средств, вид аттестации по программе

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства*
1	Раздел 1. Генетика человека и антропогенез.	ОК-1, ОПК-1, ПК-21	КВ, ТЗ, СЗ, УД
2	Раздел 2. Биология развития.	ОК-1, ОПК-1, ПК-21	КВ, ТЗ
3	Раздел 3. Методы, применяемые при изучении клеточной биологии.	ОК-1, ОПК-1, ПК-21	КВ, ТЗ, СЗ
4	Раздел 4. Медицинская паразитология	ОК-1, ОПК-1	КВ, ТЗ, УД
Форма промежуточной аттестации			Экзамен

*КВ – контрольные вопросы, ТЗ – тестовые задания, УД – устные доклады, СЗ – ситуационные задачи

5.3. Организация контроля самостоятельной работы

Вид работы	Код контролируемой компетенции (или ее индикатора)	Наименование оценочного средства*
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	ОК-1, ОПК-1	Контроль на аудиторных занятиях

Работа с учебной и научной литературой	ОК-1, ОПК-1, ПК-21	Контроль на аудиторных занятиях, по результатам подготовленного доклада, презентации
Подготовка устных докладов на заданные темы	ОК-1, ОПК-1, ПК-21	Устный доклад
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	ОК-1, ОПК-1	ТЗ, КВ

5.4. Организация промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен

Этапы проведения промежуточной аттестации:

Этапы	Вид задания	Оценочные материалы	Проверяемые компетенции
1 этап	Тестирование	ТЗ	ОК-1, ОПК-1
2 этап	Собеседование	КВ, СЗ	ОК-1, ОПК-1, ПК-21

Типовые оценочные средства

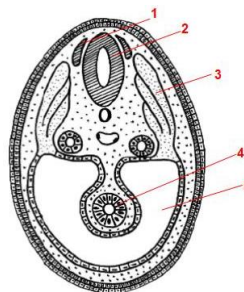
Типовые контрольные вопросы (проверяемые компетенции - ОК-1, ОПК-1, ПК-21)

1. Как называется шаровидная однослойная стадия эмбриогенеза животных? (ОПК-1)
2. Что такое нейруляция? Каковы производные ганглиозной пластинки, или нервного гребня? (ОПК-1)
3. Гаметы их определение, морфология гамет. Понятие о партеногенезе. Зигота, бластомеры, определение. (ОПК-1)
4. Понятие об органогенезе. Перечислите зародышевые листки, каким органам дает развитие каждый из них. Этапы органогенеза. (ОК-1)
5. Какие процессы лежат в основе гистогенеза, перечислите их. (ОК-1)
6. Стадии эмбриогенеза. Критические периоды эмбриогенеза. . (ОК-1)
7. Амнион, хорион и аллантоис, источники их развития, назначение . (ОК-1)
8. Этапы зародышевого периода развития. Оплодотворение. Дробление. Образование бластоцисты. (ОК-1)
9. Фазы эмбрионального периода развития. Фаза имплантации. (ОПК-1)
10. Опишите первую и вторую фазы гаструляции. (ОПК-1)

Типовые тестовые задания: (проверяемые компетенции - ОК-1, ОПК-1)

1. Для аутосомно-доминантных болезней, в случае если оба родителя имеют гетерозиготный генотип по гену, ассоциированному с заболеванием, характерно (b):
 - a. наследование только по женской линии
 - b. риск рождения больного ребенка 75%
 - c. риск рождения больного ребенка 25%
 - d. риск рождения больного ребенка 50%
2. Для аутосомно-рецессивных болезней, в случае если оба родителя имеют гетерозиготный генотип по гену, ассоциированному с заболеванием, характерно (b):
 - a. риск рождения больного ребенка 75%
 - b. риск рождения больного ребенка 25%
 - c. наследование только по женской линии
 - d. риск рождения больного ребенка 50%

3. Расставьте подписи к рисунку:



4. Пищеварительная система полностью редуцирована у червей класса:

- a. Trematoda
- b. Cestoidea (+)
- c. Nematoda
- d. Всех перечисленных

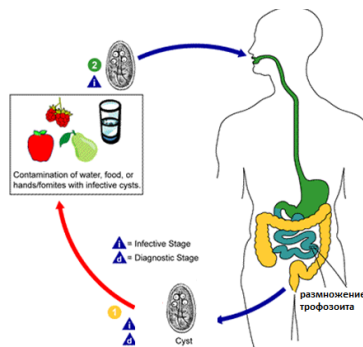
5. Для кого из перечисленных паразитов характерен данный жизненный цикл?

1-Giardia lamblia (+)

2-Trichomonas vaginalis

3-Trypanosoma cruzi,

4- Plasmodium falciparum



Типовая ситуационная задача (проверяемые компетенции - ОК-1, ОПК-1, ПК-21)

Врожденный вывих бедра обуславливается доминантным геном F с пенетрантностью 25%, а подагра – доминантным геном P, пенетрантность которого составляет у мужчин 20%; у женщин этот ген всегда проявляется. Гены P и F находятся в разных парах аутосом. Определите вероятность совместного наличия этих заболеваний у Ивана и Марии, родители которых гетерозиготны по обоим генам.

Ответ: Иван: 3%, Мария 14%

Типовые темы докладов (проверяемые компетенции - ОК-1, ОПК-1, ПК-21)

1. Геномы человека, шимпанзе, мыши – сходства и отличия
2. Значение изменений генома в эволюции человека.
3. Какие гены мы имеем от неандертальцев
4. Значение гена FOXP2 в формировании Homo sapiens sapiens
5. Иксодовые клещи - особенности строения, жизненного цикла, поведения. Переносимые заболевания.
6. Вши - особенности строения, жизненного цикла, поведения. Переносимые заболевания.
7. Блохи особенности строения, жизненного цикла, поведения. Переносимые заболевания.
8. Трипаномы – жизненный цикл, симптомы заражения, профилактика заражения
9. Кишечная амеба – жизненный цикл, симптомы заражения, профилактика заражения
10. Токсоплазма – жизненный цикл, симптомы заражения, профилактика заражения
11. Ленточные черви – основные представители, жизненный цикл, пути распространения
12. Круглые черви – основные представители, жизненный цикл, пути распространения
13. Сосальщики – основные представители, жизненный цикл, пути распространения
14. Метаболические и поведенческие изменения в организме хозяина, вызываемые деятельностью паразита

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (приложение 1 к рабочей программе).

6. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронные библиотеки обеспечивают доступ к профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

6.1 Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Операционная система семейства Windows

Пакет OpenOffice

Пакет LibreOffice

Microsoft Office Standard 2016

NETOP Vision Classroom Management Software

Программы на платформе Moodle <http://moodle.almazovcentre.ru/>, Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России.

САБ «Ирбис 64» - система автоматизации библиотек. Электронный каталог АРМ «Читатель» и Web-Ирбис

2. Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU»

(www.medlib.ru)

Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» (www.rosmedlib.ru)

Полнотекстовая база данных «ClinicalKey» (www.clinicalkey.com)

HTS The Biomedical & Life Sciences Collection – 2400 аудиовизуальных презентаций (www.hstalks.com)

Всемирная база данных статей в медицинских журналах

PubMed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Реферативная и наукометрическая база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com/>)

База данных индексов научного цитирования Web of Science (www.webofscience.com)

4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

Поисковые системы Google, Rambler, Yandex <http://www.google.ru>; <http://www.rambler.ru>; <http://www.yandex.ru>

Мультимедийный словарь перевода слов онлайн Мультитран <http://www.multitran.ru/>
Университетская информационная система РОССИЯ <https://uisrussia.msu.ru>
Публикации ВОЗ на русском языке <http://www.who.int/publications/list/ru/>
Международные руководства по медицине <https://www.guidelines.gov/>

6.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основная литература:

1. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970430729.html>
2. Биология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970435649.html>
3. Биология. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970435656.html>
4. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / Маркина В.В., Оборотистов Ю.Д., Лисатова Н.Г. [и др.] ; под ред. В.В. Маркиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970434154.html>

Дополнительная литература :

1. Биология. Справочник [Электронный ресурс] / Чебышев Н.В., Гузикова Г.С., Лазарева Ю.Б., Ларина С.Н. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970418178.html>
2. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Н.В. Чебышева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970434116.html>

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ:

- 7.1. Учебно-методические материалы для обучающихся.
- 7.2. Учебно-методические материалы для преподавателей для лекционных и практических занятий.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Биология развития и антропогенез» программы ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ) по направлению подготовки 31.05.01 Лечебное дело Центр располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебной дисциплиной.

Для проведения занятий по дисциплине «Биология развития и антропогенез» специальные помещения имеют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы отражена в Справке о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования – программы специалитета.

9. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Состав и квалификация научно-педагогических работников обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине «Биология развития и антропогенез» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета) и отражен в Справке о кадровом обеспечении основной образовательной программы высшего образования.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

дополнений и изменений в рабочую программу дисциплины

«Биология развития и антропогенез»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)
на 2020 -2021 г. (набор 2020 года)

В текст рабочей программы вносятся следующие изменения:

1. Пункт 4 рабочей программы читать в следующей редакции

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

4.1. Объем дисциплины в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную внеаудиторную работу обучающихся

Вид учебной работы	Трудоемкость		Семестр
	объем в за- четных единицах (ЗЕ)	объем в ака- демических часах (АЧ)	2
Аудиторные занятия (всего)		72	72
В том числе:			
Лекции (Л)		20	20
Практические занятия (ПЗ)		52	52
Из них по форме проведения:			
<i>Практическое занятие (ПЗ)</i>		32	32
<i>Семинары (С)</i>		6	6
<i>Лабораторный практикум (ЛП)</i>		14	14
Самостоятельная внеаудиторная работа (всего)		36	36
В том числе:			
Подготовка к занятиям		10	10
Работа с тестами и вопросами для самопроверки		8	8
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом		10	10
Подготовка рефератов, докладов, подбор и изучение литературных источников, интернетресурсов		8	8
Промежуточная аттестация		36	36
Общая трудоемкость	часы	144	144
	зач.ед.	4	4

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

Наименование темы (раздела)	Контактная работа, академ. ч				Самостоя- тельная внеа- удиторная ра- бота	Всего
	Лекции	Практические занятия*				
		пз	с	лп		
Раздел 1. Генетика че- ловека и антропогенез.	4	8	2	2	10	26
Раздел 2. Биология развития.	8	12	-	-	10	30
Раздел 3. Методы, клеточной биологии.	4	2	2	8	6	22
Раздел 4. Медицин- ская паразитология	4	10	2	4	10	30
Промежуточная аттеста- ция - экзамен	-	-	-	-	-	36
ИТОГО	20	32	6	14	36	144

* ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛП – лабораторный практикум

4.3. Тематический план лекционного курса дисциплины – 20 часов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Часы	Содержание темы (раздела)	Формируемые компетенции	Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия*
1.	Раздел 1. Генетика человек и антропогенез.	2	Уровни организации генетического аппарата. Геномные, хромосомные и генные мутации. Наследственность и изменчивость. Основные понятия генетики человека: фенотип, генотип, гаплотип, пенетрантность. Функции и свойства генов. Аллельное состояние гена. Взаимодействие генов, комплексные признаки. Роль наследственности и среды в формировании фенотипа. Факторы эволюции. Популяционная структура вида. Популяционные волны. Генетический груз популяций.	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация
		2	Основные этапы происхождения человека. Человекообразные обезьяны, гоминиды. Представители предковых форм человека. Внутривидовая дифференциация человечества (расы и расогенез). Результаты палеогенетических исследований предков человека. Расселение человека по континентам- данные антропологических и палеогенетических исследований. Внутривидовая дифференциация человечества (расы и расогенез).	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация
2	Раздел 2. Биология развития	2	Способы размножения живых организмов. Гаметы, Мейоз. Образование женских гамет. Образование мужских гамет. Оплодотворение. Ранние этапы эмбриогенеза: дробление, бластуляция, гастрюляция. Формирование внезародышевых органов	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация
		2	Наследственные, молекулярные, структурные и функциональные основы морфогенетических процессов в эмбриогенезе. Механизмы детерминированности гистогенеза и органогенеза. Эмбриональная индукция, позиционная формация. Мозаичный и регулятивный тип развития. Эпибласт и гипобласт. Формирование трех зародышевых листков.	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация

		2	Нейруляция, образование осевого комплекса зачатков. Основные принципы и этапы формирования нервной системы.	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация
		2	Гистогенез и органогенез: образование органов и систем: Формирование головного мозга, глаза, сердечно-сосудистой системы, кровеносной ткани, легких, кишечника, выделительной системы, дыхательной системы.	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация
3	Раздел 3. Методы клеточной биологии.	2	История развития методов генной инженерии. Основные достижения. Методы генной инженерии. Трансфекция. Трансдукция. Вирусные модификации генома. Методы редактирования генома. siRNA.	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация
		2	Методы изучения клеток человека: культуры клеток человека и животных, методы клеточного культивирования. Классификация клеточных культур. Виды сложных клеточных культур: тканевые пласты, органоиды. Тканевая инженерия. Стволовые клетки, источники стволовых клеток: эмбриональные стволовые клетки, индуцированные плюрипотентные клетки. Клонирование человека и животных.	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация
4	Раздел 4. Медицинская паразитология	2	Виды экологических взаимодействий- коменсализм, мутуализм, паразитизм. Биологический феномен паразитизма. Адаптация паразитов и реакции хозяина. Современная классификация паразитов в зависимости от жизненного цикла, локализации, времени контакта с хозяином. Пути и способы проникновения паразита в организм хозяина.	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация
		2	Понятия: инвазия, инвазионная стадия, хозяева (окончательный, промежуточный, дополнительный, резервуарный). Жизненный цикл паразита. Формирование природных очагов трансмиссивных болезней человека, пути распространения и профилактики.	ОК1 ОПК1 ПК21	Мультимедийная аппаратура, презентация

4.4. Тематический план практических занятий – 52 часа

№ п/п	Форма проведения практического занятия	Часы	Тема и краткое содержание практического занятия	Формируемые компетенции	Формы и методы текущего контроля
Раздел 1. Генетика человека и антропогенез – 12 часов					

1	Практическое занятие	2	Геномные, хромосомные и генные мутации: структурно-функциональная характеристика. Основы изменчивости: кроссинговер. Структурные основы цитогенетики. Понятие кариотипа и идиограммы. Методы изучения наследственности: цитогенетический, молекулярно-генетический и биохимический.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ,
2	Лабораторный практикум	2	Оценка хромосомного набора, запись кариотипа. Значение числовых нарушений хромосом в развитии патологии. Значение различных структурно-функциональных генных мутаций в развитии патологии.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, СЗ
3	Практические занятия	2	Типы наследования. Менделевское и неменделевское наследование. Закономерности наследования при моно- и дигибридном скрещивании. Цитологическая основа скрещиваний. Методы изучения наследственности: генеалогический и близнецовый.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, СЗ
4	Практическое занятие	2	Значение взаимодействия генов в формировании фенотипа. Гаплотипы, наследование. Задачи на наследование групп крови. Задачи на кроссинговер и взаимодействие генов, пенетрантность. Задачи на сцепленное наследование.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, СЗ
5	Практические занятия	2	Внутривидовая дифференциация человечества (расы, расогенез, этносы). Популяционная генетика. Задачи с применением уравнения Харди-Вайнберга. Методы изучения наследственности: популяционно-статистический.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, СЗ
6	Семинар	2	Проект «Геном человека». Значение изменений генома в эволюции человека. Генетический груз современных популяций: примеры Использование популяционной генетики в современной медицине.		КВ, УД, ТЗ
Раздел 2. Биология развития – 12 часов					
7	Практическое занятие	2	Гаметогенез, определение пола. Генетика формирования половых клеток и зародыша. Мейоз. Оплодотворение, формирование внезародышевых органов.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
8	Практическое занятие	2	Определение осей развития зародыша. Дробление, Бластуляция, Гастрюляция. Морфогены. Понятие о стволовых клетках. Унипотентность. Плюрипотентность. Тотипотентность	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
9	Практическое занятие	2	Формирование комплекса осевых зачатков. Нейруляция. Формирование нервного гребня. Критические этапы развития зародыша.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
10	Практические занятия	2	Органогенез- производные эктодермы. Формирование органов нервной системы, глаза, органов равновесия и слуха.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
11	Практические занятия	2	Органогенез- производные мезодермы. Формирование сердца, сосудов, лимфатической системы. Образование скелетных мышц, костей. Этапы формирования почки, Формирование половых желез и протоков.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
12	Практическое занятие	2	Органогенез- производны энтодермы. Развитие кишечника, дыхательной системы. Формирование тимуса, щитовидной и паращитовидной желез. Формирование печени, поджелудочной железы.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
Раздел 3. Методы клеточной биологии – 12 часов					

13	Лабораторный практикум	4	Полимеразная цепная реакция – принцип, модификации. Решение ситуационных задач.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, СЗ
14	Практическое занятие	2	ДНК-диагностика: современные аспекты в медицинской генетике	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, СЗ
15	Лабораторный практикум	2	Рыбка «Danio Regio» как модельный организм в изучении работы генов. Поведенческие эксперименты.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ
16	Лабораторный практикум	2	Клеточные перевиваемые культуры в лабораторных условиях. Оценка монослоя, трипсинизация, подсчет клеток в камере Горяева. Расчет необходимого количества клеток для пересева.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ
17	Семинар-дебаты	2	Стволовые клетки, технологии в регенеративной медицине, этические аспекты применения.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ
Раздел 4. Медицинская паразитология – 16 часов					
17	Практические занятия	2	Характеристика и классификация типа Простейшие. Амебы группы <i>Limax</i> как факультативные паразиты. Характеристика класса жгутиковых. Характеристика класса инфузорий. Морфология и цикл развития основных представителей групп	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
18	Практические занятия	2	Морфология и цикл развития паразитов типа Простейшие, передающихся трансмиссивно. Морфология и цикл развития трипаносом. Морфология и цикл развития малярийного плазмодия.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
19	Практические занятия	2	Плоские черви. Основные ароморфозы. Характеристика и классификация сосальщиков. Морфология и цикл развития основных представителей группы сосальщиков. Характеристика и классификация ленточных червей. Морфология и цикл развития основных представителей группы ленточных червей.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
20	Практические занятия	2	Характеристика и классификация типа Круглые черви. Основные ароморфозы. Био- и геогельминты. Морфология и цикл развития основных представителей	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
21	Практические занятия	2	Характеристика и классификация типа членистоногие, основные ароморфозы. Морфология и биология иксодовых клещей. Чесоточный клещ, особенности жизнедеятельности. Строение и развитие представителей отряда Вши.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, ТЗ
22	Семинар-дебаты	2	Медицинское значение паразитов. Значение паразитов в биосфере.	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, УД
23	Лабораторный практикум	4	Микроскопия внутриклеточных паразитов, клещей, ленточных червей, круглых червей, сосальщиков	ОК1, ОПК1, ПК21	КВ, УД

4.7. Внеаудиторная самостоятельная работа

Вид самостоятельной работы	Часы	Формируемые компетенции
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	10	ОК-1, ОПК-1
Работа с учебной и научной литературой	10	ОК-1, ОПК-1, ПК-21
Подготовка устных докладов на заданные темы	8	ОК-1, ОПК-1, ПК-21
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	8	ОК-1, ОПК-1
Итого	36	

2. Пункт **6.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины** рабочей программы читать в следующей редакции:

Основная литература:

1. Биология. Т. 1. [Электронный ресурс] / под ред. Ярыгина В.Н. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Режим доступа: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453070.html>
2. Биология [Электронный ресурс] : учебник : в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Т. 2. - Режим доступа: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453087.html>
3. Биология: Учебник для студентов высших учебных заведений / Под ред. акад. РАО Н.В. Чебышева. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2016. — Режим доступа: <https://www.medlib.ru/library/library/books/2861>
4. Биология : Руководство к лабораторным занятиям : Учебное пособие / Под ред. академика РАО, профессора Н.В. Чебышева. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2017. — Режим доступа: <https://www.medlib.ru/library/library/books/11873>
5. Медицинская биология и общая генетика [Электронный ресурс]: учебник / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов, И.В. Рачковская - Минск : Выш. шк., 2017. - Режим доступа: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9789850628862.html>

Дополнительная литература:

1. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970430729.html>
2. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / Маркина В.В., Оборотистов Ю.Д., Лисатова Н.Г. [и др.] ; под ред. В.В. Маркиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970434154.html>
3. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Н.В. Чебышева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970434116.html>

4. Биология [Электронный ресурс] : учебник / И. И. Козлова, И. Н. Волков, А. Г. Мустафин. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - Режим доступа: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970446560.html>

Дополнения и изменения согласованы:

Дата	Ф.И.О.	Должность	Результат/комментарии
07.05	Овечкина М.А.	зав. учебно-методическим отделом	Согласовано
07.05	Нечаева Е.А.	зав. библиотекой	Согласовано

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры биологии

Протокол № 09/2020 от 08.05.2020

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании Учебно-методического совета ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

Председатель Учебно-методического совета - О.В. Сироткина

Протокол № 16/2020 от «19» мая 2020г.